ООО «Веб-Сервер», ОГРН 1227700436578, ИНН 9704151517
ул. Вятская, д. 27, стр. 7, г. Москва, 127015



Руководство по эксплуатации

версия 1.3.1

ООО «Веб-Сервер»

нояб. 23, 2026

Оглавление

1 Аннотация **1**

2 Обзор решения и возможности **2**
2.1 Функциональность Angie ADC . . . 2

3 Сценарий развертывания **4**
3.1 Установка . . . 4
3.2 Первоначальная настройка и создание кластера . . . 4
3.3 Настройка функций Angie ADC . . . 4
3.4 Примеры типовых схем развертывания Angie ADC . . . 5

4 Первоначальная настройка системы **6**
4.1 Первоначальная настройка узла . . . 6
4.2 Создание и масштабирование кластера . . . 7
4.2.1 Создание точки входа в кластер . . . 7
4.2.2 Добавление узлов в кластер . . . 8
4.3 Мастер настройки по SSH . . . 9
4.3.1 Меню мастера . . . 10
4.3.2 Настройка сети узла . . . 10
4.3.2.1 Первоначальная настройка . . . 11
4.3.2.2 Настройка сетевых интерфейсов . . . 11
4.3.2.3 Выделение сети управления . . . 12
4.3.2.4 Создание домена маршрутизации . . . 12
4.3.2.5 Создание бондов . . . 12
4.3.2.6 Создание VLAN-интерфейсов . . . 13
4.3.2.7 Настройка DNS-серверов . . . 13
4.3.3 Просмотр конфигурации Angie ADC и сетевых настроек . . . 13
4.3.4 Смена портов для веб-интерфейса Angie ADC . . . 13
4.3.5 Изменение имени устройства Angie ADC . . . 13
4.3.6 Изменение часового пояса . . . 14
4.3.7 Проверка доступности узла . . . 14
4.3.8 Аварийная диагностика . . . 14
4.3.9 Просмотр журнала восстановления из резервной копии . . . 14

5 Обновление системы **15**
5.1 Обновление Angie ADC . . . 15
5.1.1 Обновление с версии 1.3 до версии 1.3.1 . . . 16
5.1.1.1 Предварительные действия . . . 16
5.1.1.2 Шаги обновления . . . 16
5.1.2 Обновление с версии 1.2 до версии 1.3.1 . . . 17
5.1.2.1 Предварительные действия . . . 17

5.1.2.2 Шаги обновления . . . 17
5.1.3 Установка патча безопасности . . . 18
5.1.3.1 Предварительные действия . . . 18
5.1.3.2 Шаги установки . . . 18
5.2 Приложение: пути обновления Angie ADC . . . 19
5.2.1 Обновление с версии 1.0 и выше . . . 19
5.2.2 Обновление до версии 1.0-rc2 . . . 19

6 Управление трафиком и сервисы балансировки 21
6.1 Балансировщик нагрузки . . . 21
6.1.1 Настройка конфигурации . . . 22
6.1.1.1 Общая информация . . . 23
6.1.1.2 Текстовый конфигуратор . . . 24
6.1.1.3 Визуальный конфигуратор . . . 24
6.1.1.4 Перезапуск балансировщика . . . 25
6.1.1.5 Логи балансировщика . . . 25
6.1.1.6 Принцип конфигурации . . . 25
6.1.1.7 Использование портов . . . 26
6.1.1.8 Настройка простого прокси-сервера . . . 26
6.1.1.9 Настройка балансировки нагрузки . . . 27
6.1.2 Управление резервными конфигурациями . . . 28
6.1.2.1 Просмотр списка сохраненных конфигураций . . . 28
6.1.2.2 Изменение рабочего статуса хранимой конфигурации . . . 28
6.1.2.3 Восстановление последней рабочей версии конфигурации . . . 28
6.1.2.4 Восстановление конфигурации из резервной копии . . . 28
6.1.2.5 Выбор репозитория для хранения конфигураций . . . 29
6.1.3 Методы балансировки . . . 30
6.1.3.1 Примеры HTTP-балансировки нагрузки . . . 31
6.1.3.2 Примеры TCP/UDP-балансировки нагрузки . . . 35
6.1.4 Предоставление доступов на работу с конфигурацией . . . 38
6.1.4.1 Предоставление прав на просмотр и редактирование . . . 39
6.1.4.2 Просмотр выданных доступов . . . 39
6.1.4.3 Редактирование выданных доступов . . . 39
6.1.4.4 Удаление выданных доступов . . . 39
6.1.5 Проверки работоспособности серверов . . . 40
6.1.5.1 Пассивные проверки . . . 40
6.1.5.2 Активные проверки . . . 40
6.1.6 Резервирование проксируемых серверов и групп . . . 43
6.1.6.1 Запасные серверы (spare-серверы) . . . 43
6.1.6.2 Резервные группы серверов (backup-группы) . . . 44
6.1.7 Управление сертификатами . . . 45
6.1.8 Аутентификация клиентов . . . 45
6.1.8.1 Настройка аутентификации клиентов . . . 46
6.1.8.2 Изменение параметров портала аутентификации . . . 47
6.1.8.3 Выбор домена маршрутизации для портала . . . 48
6.1.8.4 Удаление портала аутентификации . . . 48
6.1.9 Режим отладки . . . 48
6.1.9.1 Отладочный лог . . . 49
6.1.9.2 Расположение директивы . . . 49
6.1.9.3 Лог для отдельных адресов . . . 50
6.2 Глобальная балансировка . . . 50
6.2.1 Настройка GSLB . . . 51
6.2.2 Типы глобальной балансировки . . . 53
6.2.2.1 Балансировка round-robin . . . 53
6.2.2.2 Балансировка weighted round-robin . . . 54
6.2.2.3 Балансировка failover . . . 54
6.2.2.4 Балансировка ip-hash . . . 54
6.2.2.5 Балансировка geo-affinity . . . 54

6.2.2.6 Балансировка least connection . . . 55
6.2.2.7 Закрепление бэкенда за клиентом (Persistence) . . . 56
6.2.3 Включение и выключение глобальной балансировки . . . 56
6.2.4 Использование EDNS Client Subnet . . . 57
6.2.5 Настройка IP-адресов ADNS . . . 57
6.2.6 Определение доступности дата-центров . . . 58
6.2.6.1 Рекомендации . . . 58
6.2.6.2 Состояния монитора . . . 59
6.2.6.3 Пример . . . 59
6.2.7 Добавление доменов и записей . . . 60
6.2.8 Балансировка по географическому положению . . . 66
6.2.8.1 Настройка географических площадок . . . 66
6.2.8.2 Настройка групп клиентских подсетей . . . 67
6.2.8.3 Настройка баз GeoIP . . . 68
6.2.8.4 Настройка балансировки по географическому положению . . . 69
6.3 Защита веб-приложений (WAF) . . . 70
6.3.1 Включение WAF . . . 70
6.3.2 Директивы . . . 71
6.3.2.1 waf_mode . . . 71
6.3.2.2 waf_monitoring . . . 71
6.3.2.3 waf_zone . . . 71
6.3.3 Встроенные переменные . . . 71
6.3.3.1 `$waf_found` . . . 71
6.3.3.2 `$waf_blocked` . . . 71
6.4 Типовые задачи и примеры . . . 72
6.4.1 Сеть и адресация . . . 72
6.4.2 TLS и сертификаты . . . 72
6.4.3 Балансировка и отказоустойчивость . . . 72
6.4.4 Безопасность и контроль доступа . . . 72
6.4.5 Доставка контента . . . 72
6.4.6 Администрирование и наблюдаемость . . . 72
6.4.6.1 Сеть и адресация . . . 72
6.4.6.2 TLS и сертификаты . . . 86
6.4.6.3 Балансировка и отказоустойчивость . . . 101
6.4.6.4 Безопасность и контроль доступа . . . 104
6.4.6.5 Доставка контента . . . 111
6.4.6.6 Администрирование и наблюдаемость . . . 112

7 Отказоустойчивость и маршрутизация 116
7.1 Пара высокой доступности . . . 116
7.1.1 Обзор работы . . . 117
7.1.1.1 Режим Active / Standby . . . 117
7.1.1.2 Развертывание . . . 118
7.1.1.3 Обновление конфигурации и синхронизация . . . 118
7.1.2 Создание пары высокой доступности . . . 118
7.1.2.1 Требования . . . 118
7.1.2.2 Предварительные действия . . . 118
7.1.2.3 Создание пары высокой доступности в режиме Active / Standby . . . 119
7.1.3 Настройка высокой доступности в паре . . . 120
7.1.3.1 VRRP . . . 120
7.1.3.2 Динамическая маршрутизация в паре высокой доступности . . . 123
7.1.3.3 OSPF . . . 124
7.1.3.4 BGP . . . 127
7.1.4 Управление парой . . . 131
7.1.4.1 Просмотр информации о паре . . . 131
7.1.4.2 Обновление конфигурации и синхронизация . . . 132
7.1.4.3 Настройка протокола опроса доступности узлов . . . 133
7.1.4.4 Удаление пары . . . 133

7.1.5 Привязка клиентских сессий . . . 134
7.2 IP-маршрутизация . . . 135
7.2.1 VRRP . . . 135
7.2.1.1 Где настраивается VRRP . . . 136
7.2.1.2 Ограничения . . . 136
7.2.2 Настройка динамической маршрутизации . . . 159
7.2.2.1 Просмотр . . . 159
7.2.3 BGP-маршрутизация . . . 159
7.2.3.1 Резервирование с помощью протокола BGP (Active-Standby) . . . 160
7.2.3.2 Распределение нагрузки с помощью протокола BGP (Active-Active) . . . 167
7.2.4 OSPF-маршрутизация . . . 178
7.2.4.1 Резервирование с помощью протокола OSPF (Active-Standby) . . . 178
7.2.4.2 Распределение нагрузки с помощью протокола OSPF (Active-Active) . . . 185
7.2.5 Статическая маршрутизация . . . 191
7.2.5.1 Пример . . . 191
7.2.6 Использование протокола BFD для уменьшения времени реакции . . . 192
7.2.6.1 Введение . . . 192
7.2.6.2 Настройка с OSPF . . . 192
7.2.6.3 Настройка с BGP . . . 194
7.2.6.4 Настройка с VRRP . . . 195
7.2.6.5 Настройка со статическими маршрутами . . . 195
7.2.6.6 Настройка независимого пира . . . 196
7.2.6.7 Профиль . . . 197
7.2.7 Настройка RHI . . . 198
7.2.7.1 Как это работает . . . 198
7.2.7.2 Настройка балансировщика нагрузки . . . 198
7.2.7.3 Привязка префиксов к апстримам . . . 199
7.2.7.4 Анонс по BGP . . . 200
7.2.7.5 Анонс по OSPF . . . 200
7.2.7.6 Возврат отозванного префикса . . . 202
7.2.8 Настройка ECMP . . . 202
7.2.8.1 Распределение трафика между несколькими Angie ADC . . . 202
7.2.8.2 Внешнее хранилище sticky . . . 204
7.2.8.3 Распределение трафика между несколькими маршрутизаторами . . . 206
7.2.8.4 UCMP-балансировка . . . 207

8 Мониторинг и диагностика 210
8.1 Метрики и статистика . . . 210
8.1.1 Статистика балансировщика нагрузки . . . 210
8.1.1.1 Виджет "Серверные зоны" . . . 211
8.1.1.2 Виджет "Зоны апстримов" . . . 212
8.1.2 Статистика глобальной балансировки . . . 213
8.1.2.1 Запрошенные имена . . . 214
8.1.2.2 Состояния записей . . . 214
8.1.3 Мониторинг состояния системы . . . 215
8.1.3.1 Сводная инфографика . . . 215
8.1.3.2 Центральный процессор . . . 216
8.1.3.3 Обработка данных . . . 216
8.1.3.4 Сетевые интерфейсы . . . 216
8.1.3.5 ОЗУ . . . 216
8.1.3.6 Файловая система . . . 217
8.1.3.7 Накопители (ROM) . . . 217
8.1.3.8 S.M.A.R.T. атрибуты диска . . . 217
8.1.3.9 Датчики . . . 218
8.1.4 Мониторинг в Console Light . . . 218
8.1.4.1 Переход в Console Light . . . 218
8.1.4.2 Интерфейс . . . 219
8.1.4.3 Вкладка "Angie" . . . 219

8.1.4.4 Вкладка "HTTP-зоны" . . . 222
8.1.4.5 Вкладка "HTTP-апстримы" . . . 224
8.1.4.6 Вкладка "TCP/UDP-зоны" . . . 225
8.1.4.7 Вкладка "TCP/UDP-апстримы" . . . 227
8.1.4.8 Вкладка "Кэши" . . . 228
8.1.4.9 Вкладка "Общие зоны" . . . 229
8.1.4.10 Вкладка "DNS-резолверы" . . . 229
8.1.4.11 Виджет "Настройки" . . . 230
8.1.4.12 Панель управления консолью . . . 230
8.1.5 Экспорт метрик . . . 231
8.1.5.1 Экспорт метрик Node Exporter . . . 231
8.1.5.2 Экспорт метрик балансировщика нагрузки . . . 231
8.1.5.3 Экспорт системных метрик Angie ADC . . . 231
8.1.6 SNMP . . . 232
8.1.6.1 Настройка для SNMPv3 . . . 232
8.1.6.2 Настройка для SNMPv2c . . . 233
8.1.6.3 Настройка домена маршрутизации . . . 235
8.1.6.4 Метрики операционной системы . . . 235
8.1.6.5 Собственные метрики Angie ADC . . . 236
8.2 Доступность . . . 237
8.2.1 Датчики . . . 238
8.2.2 Мониторы . . . 238
8.2.3 Применение . . . 238
8.2.3.1 Настройка датчиков и мониторов . . . 239
8.2.3.2 Мониторинг доступности . . . 242
8.3 Диагностика и логирование . . . 244
8.3.1 Диагностика сети . . . 244
8.3.2 Диагностика через CLI . . . 245
8.3.3 Аварийная диагностика . . . 246
8.3.4 Журналы событий и экспорт . . . 247
8.3.4.1 Просмотр журналов событий . . . 247
8.3.4.2 Экспорт логов . . . 249
8.3.5 Техническая поддержка . . . 250

9 Администрирование и безопасность 251
9.1 Настройка системы . . . 251
9.1.1 Смена имени устройства . . . 251
9.1.1.1 Изменение имени устройства . . . 252
9.1.1.2 CLI . . . 252
9.1.1.3 Мастер настройки . . . 252
9.1.2 Настройка HTTPS . . . 252
9.1.2.1 Загрузка сертификата управления и включение защищенного соединения . . . 252
9.1.3 Управление сертификатами . . . 252
9.1.3.1 Загрузка сертификата данных . . . 253
9.1.3.2 Загрузка доверенного сертификата . . . 254
9.1.3.3 Удаление сертификатов . . . 254
9.1.3.4 Управление через CLI . . . 254
9.1.4 Настройка NTP . . . 254
9.1.4.1 Настройка конфигурации NTP . . . 255
9.1.4.2 Статусы . . . 255
9.1.4.3 CLI . . . 256
9.1.5 Базы GeoIP . . . 256
9.1.5.1 Загрузка и замена базы . . . 257
9.1.5.2 Удаление базы . . . 258
9.2 Управление кластером . . . 258
9.2.1 Мониторинг состояния кластера . . . 259
9.2.1.1 Информация о текущем узле кластера . . . 259

9.2.1.2 Подсистема управления конфигурацией . . . 260
9.2.1.3 Подсистема обмена метриками . . . 260
9.2.1.4 Узлы кластера . . . 261
9.2.2 Применение, отмена и откат изменений . . . 262
9.2.2.1 Применение изменений . . . 263
9.2.2.2 Отмена изменений . . . 263
9.2.2.3 Откат изменений . . . 263
9.2.3 Управление составом узлов в кластере . . . 263
9.2.3.1 Добавление узлов . . . 263
9.2.3.2 Включение и выключение узлов . . . 263
9.2.3.3 Исключение узлов . . . 264
9.3 Сеть и домены маршрутизации . . . 264
9.3.1 Примеры сетевых схем . . . 265
9.3.1.1 Настройка сетевых интерфейсов . . . 265
9.3.1.2 Настройка маршрутизации . . . 269
9.3.1.3 Настройка DNS-резолверов . . . 271
9.3.1.4 Настройка доменов маршрутизации . . . 271
9.4 Управление пользователями и доступами . . . 273
9.4.1 Пользователи и роли . . . 273
9.4.1.1 Локальные пользователи . . . 273
9.4.1.2 Внешние пользователи . . . 273
9.4.1.3 Роли . . . 273
9.4.2 Управление локальными пользователями . . . 274
9.4.2.1 Добавление локального пользователя . . . 274
9.4.2.2 Изменение учетных данных и статуса локального пользователя . . . 275
9.4.2.3 Сброс пароля локального пользователя . . . 275
9.4.2.4 Сброс настроек двухфакторной аутентификации локального пользователя . . . 276
9.4.2.5 Удаление локального пользователя . . . 276
9.4.2.6 Восстановление удаленного локального пользователя . . . 276
9.4.3 Управление пользовательскими сессиями . . . 276
9.4.3.1 Просмотр сессий . . . 277
9.4.3.2 Завершение сессии . . . 277
9.4.3.3 Завершение всех сессий текущего узла . . . 277
9.4.4 Подключение внешних пользователей . . . 278
9.4.4.1 Режим цепочек аутентификации и авторизации . . . 278
9.4.4.2 Профили серверов . . . 281
9.4.4.3 Настройка режима цепочек . . . 287
9.4.4.4 Аутентификация (режим без цепочек) . . . 292
9.4.4.5 Авторизация (режим без цепочек) . . . 294
9.4.5 Парольная политика . . . 299
9.4.5.1 Настройка парольной политики . . . 300
9.4.5.2 Сброс истории паролей для пользователей . . . 301
9.4.5.3 Сброс пароля локального пользователя . . . 301
9.4.5.4 Сброс настроек двухфакторной аутентификации локального пользователя . . . 301
9.4.6 Настройка учетной записи . . . 302
9.4.6.1 Смена пароля учетной записи . . . 303
9.4.6.2 Включение двухфакторной аутентификации . . . 303
9.4.6.3 Отключение двухфакторной аутентификации . . . 304
9.4.7 Аудит действий пользователей . . . 304
9.5 Резервное копирование и восстановление системы . . . 305
9.5.1 Создание резервной копии . . . 306
9.5.2 Обновление резервной копии . . . 306
9.5.3 Скачивание резервной копии . . . 307
9.5.4 Восстановление текущего узла из резервной копии . . . 307
9.5.5 Перенос резервной копии на новый узел . . . 307

10 Интерфейсы настройки и управления **309**
10.1 Интерфейс командной строки (CLI) Angie ADC . . . 309
10.1.1 Поддерживаемые команды . . . 309
10.1.2 Синтаксис . . . 311
10.1.3 certificates . . . 312
10.1.3.1 list . . . 312
10.1.3.2 info . . . 312
10.1.3.3 upload . . . 312
10.1.3.4 remove . . . 313
10.1.4 configuration . . . 313
10.1.4.1 end . . . 314
10.1.4.2 no ha standby . . . 314
10.1.4.3 routing . . . 314
10.1.4.4 set . . . 316
10.1.4.5 unset . . . 317
10.1.4.6 vrrp . . . 317
10.1.5 diagnostics . . . 317
10.1.5.1 arping . . . 318
10.1.5.2 diag . . . 318
10.1.5.3 nslookup . . . 318
10.1.5.4 ping . . . 320
10.1.5.5 pingc . . . 320
10.1.5.6 ss . . . 320
10.1.5.7 ssldump . . . 322
10.1.5.8 tcpdump . . . 323
10.1.5.9 traceroute . . . 323
10.1.6 firewall . . . 324
10.1.6.1 list . . . 324
10.1.6.2 no open . . . 325
10.1.6.3 open . . . 325
10.1.6.4 save . . . 326
10.1.7 ip . . . 326
10.1.8 logs . . . 326
10.1.8.1 Фильтрация вывода . . . 328
10.1.9 modules . . . 329
10.1.9.1 info . . . 330
10.1.9.2 list . . . 330
10.1.10 ps . . . 330
10.1.11 settings . . . 331
10.1.11.1 angie debug . . . 331
10.1.11.2 no angie debug . . . 332
10.1.11.3 reload . . . 332
10.1.11.4 sysctl . . . 332
10.1.11.5 syslog . . . 332
10.1.12 show . . . 334
10.1.13 system . . . 334
10.1.13.1 bond . . . 334
10.1.13.2 hostname . . . 334
10.1.13.3 ntp . . . 335
10.1.13.4 reboot . . . 335
10.1.13.5 stat . . . 336
10.1.13.6 time . . . 336
10.1.13.7 timezone . . . 336
10.1.13.8 upgrade . . . 336
10.1.13.9 version . . . 336
10.1.14 transfer . . . 337
10.1.14.1 edit . . . 337
10.1.14.2 ls . . . 337

10.1.14.3 rm . . . 337
10.1.14.4 view . . . 337
10.1.15 trusted-ca . . . 337
10.1.15.1 upload . . . 338
10.1.15.2 list . . . 338
10.1.15.3 info . . . 338
10.1.15.4 remove . . . 339
10.1.16 web . . . 339
10.1.16.1 upload . . . 339
10.1.16.2 tls . . . 340
10.2 Веб-интерфейс Angie ADC . . . 340
10.2.1 Мастер первоначальной настройки узла . . . 340
10.2.1.1 Окно "Вход" . . . 340
10.2.1.2 Окно "Смена пароля" . . . 341
10.2.1.3 Окно "Имя узла" . . . 341
10.2.1.4 Окно "Имя хоста" . . . 342
10.2.1.5 Окно "Настройка NTP" . . . 342
10.2.1.6 Окно "Часовой пояс" . . . 343
10.2.2 Экран "Вход" . . . 343
10.2.3 Элементы настройки веб-интерфейса . . . 344
10.2.4 Страница "Безопасность учетной записи" . . . 344
10.2.4.1 Блок "Изменить пароль" . . . 345
10.2.4.2 Блок "Включить TOTP" . . . 346
10.2.4.3 Блок "Отключить TOTP" . . . 346
10.2.5 Раздел "Система" . . . 346
10.2.5.1 Вкладка "Конфигурация" . . . 347
10.2.5.2 Вкладка "Пользователи" . . . 348
10.2.5.3 Вкладка "Аутентификация и авторизация" (устаревший) . . . 351
10.2.5.4 Вкладка "Аутентификация и авторизация" (режим цепочек) . . . 360
10.2.5.5 Вкладка "Парольная политика" . . . 370
10.2.5.6 Вкладка "Сертификаты" . . . 372
10.2.5.7 Раздел "Управление SNMP" . . . 373
10.2.5.8 Вкладка "Резервное копирование и восстановление" . . . 376
10.2.5.9 Вкладка "Сетевые настройки" . . . 379
10.2.5.10 Вкладка "NTP" . . . 383
10.2.5.11 Вкладка "Доступность" . . . 385
10.2.5.12 Вкладка "Базы GeoIP" . . . 399
10.2.5.13 Вкладка "Логирование" . . . 401
10.2.5.14 Вкладка "О решении" . . . 403
10.2.6 Раздел "Мониторинг" . . . 403
10.2.6.1 Вкладка "Балансировщик" . . . 403
10.2.6.2 Вкладка "Система" . . . 406
10.2.6.3 Вкладка "Глобальная балансировка" . . . 411
10.2.7 Раздел "Управление трафиком" . . . 413
10.2.7.1 Вкладка "Балансировщик нагрузки" . . . 413
10.2.7.2 Вкладка "Глобальная балансировка" . . . 418
10.2.7.3 Вкладка "Аутентификация клиентов" . . . 425
10.2.7.4 Вкладка "Конфигурация RHI" . . . 429
10.2.8 Раздел "Высокая доступность и кластеризация" . . . 430
10.2.8.1 Вкладка "Высокая доступность" . . . 430
10.2.8.2 Вкладка "Кластер" . . . 433
10.2.9 Раздел "Диагностика" . . . 439
10.2.9.1 Вкладка "Сеть" . . . 439

11 Директивы и модули балансировщика нагрузки 442
11.1 Общие сведения . . . 442
11.2 Основной модуль . . . 442
11.3 HTTP-модули . . . 442

11.4 Потоковые модули . . . 442
11.5 Почтовые модули . . . 442
11.6 Сторонние модули . . . 443
11.7 Указатель директив . . . 443
11.7.1 Конфигурационные файлы . . . 443
11.7.1.1 Наследование . . . 444
11.7.1.2 Синтаксис . . . 444
11.7.1.3 Настройка хэшей . . . 445
11.7.2 Соединения, сессии, запросы, логи . . . 445
11.7.2.1 Механизмы обработки соединений . . . 445
11.7.2.2 Обработка HTTP-запросов . . . 446
11.7.2.3 Обработка TCP/UDP-сессий . . . 446
11.7.2.4 Обработка запросов . . . 447
11.7.2.5 Проксирование и балансировка нагрузки . . . 451
11.7.2.6 Логирование . . . 453
11.7.3 Основной модуль . . . 454
11.7.3.1 Пример конфигурации . . . 454
11.7.3.2 Директивы . . . 454
11.7.4 HTTP-модули . . . 464
11.7.4.1 HTTP-модуль . . . 465
11.7.4.2 Access . . . 512
11.7.4.3 ACME . . . 513
11.7.4.4 Addition . . . 520
11.7.4.5 API . . . 521
11.7.4.6 Auth Basic . . . 561
11.7.4.7 Auth Request . . . 563
11.7.4.8 AutoIndex . . . 563
11.7.4.9 Browser . . . 566
11.7.4.10 Charset . . . 568
11.7.4.11 DAV . . . 570
11.7.4.12 DoH . . . 572
11.7.4.13 Empty GIF . . . 576
11.7.4.14 FastCGI . . . 576
11.7.4.15 FLV . . . 598
11.7.4.16 Geo . . . 598
11.7.4.17 gRPC . . . 600
11.7.4.18 GunZIP . . . 610
11.7.4.19 GZip . . . 611
11.7.4.20 GZip Static . . . 613
11.7.4.21 Headers . . . 614
11.7.4.22 Index . . . 616
11.7.4.23 Limit Conn . . . 617
11.7.4.24 Limit Req . . . 619
11.7.4.25 Log . . . 622
11.7.4.26 Map . . . 624
11.7.4.27 Memcached . . . 626
11.7.4.28 Metric . . . 631
11.7.4.29 Mirror . . . 649
11.7.4.30 MP4 . . . 650
11.7.4.31 Prometheus . . . 652
11.7.4.32 Proxy . . . 667
11.7.4.33 Random Index . . . 701
11.7.4.34 RealIP . . . 701
11.7.4.35 Referer . . . 703
11.7.4.36 Rewrite . . . 704
11.7.4.37 SCGI . . . 709
11.7.4.38 Secure Link . . . 728
11.7.4.39 Slice . . . 730

11.7.4.40 Split Clients . . . 731
11.7.4.41 SSI . . . 732
11.7.4.42 SSL . . . 737
11.7.4.43 Stub Status . . . 754
11.7.4.44 Sub . . . 756
11.7.4.45 Tunnel . . . 757
11.7.4.46 Upstream . . . 761
11.7.4.47 Upstream Feedback . . . 776
11.7.4.48 Upstream Probe . . . 778
11.7.4.49 Upstream Queue . . . 780
11.7.4.50 Upstream Sticky . . . 782
11.7.4.51 UserID . . . 789
11.7.4.52 uWSGI . . . 792
11.7.4.53 HTTP/2 . . . 814
11.7.4.54 HTTP/3 . . . 817
11.7.4.55 WAF . . . 821
11.7.5 Потоковые модули . . . 823
11.7.5.1 Потоковый модуль . . . 823
11.7.6 Почтовые модули . . . 925
11.7.6.1 Почтовый модуль . . . 926
11.7.6.2 Auth HTTP . . . 932
11.7.6.3 IMAP . . . 939
11.7.6.4 POP3 . . . 940
11.7.6.5 Proxy . . . 941
11.7.6.6 RealIP . . . 943
11.7.6.7 SMTP . . . 944
11.7.6.8 SSL . . . 945
11.7.7 Сторонние модули . . . 952
11.7.7.1 Перечень модулей . . . 953

12 Карта внешних взаимодействий Angie ADC **1018**
12.1 Открытые порты Angie ADC . . . 1019
12.2 Порты, на которые обращается Angie ADC . . . 1020

13 Права на интеллектуальную собственность **1021**

Алфавитный указатель **1022**

ГЛАВА 1

Аннотация

Настоящий документ содержит информацию, необходимую для эксплуатации программного обеспечения Angie ADC.

Angie ADC — программное обеспечение класса "контроллер доставки приложений", которое представляет собой систему балансировки, включающее DNS-балансировку, а также позволяющее маршрутизировать и балансировать сетевые запросы, используя протоколы маршрутизации внешнего и внутреннего шлюза.

ГЛАВА 2

Обзор решения и возможности

Angie ADC — комплексное программное решение для балансировки нагрузки и управления сетевым трафиком, включающее балансировку на уровнях L4-L7, интеллектуальную доставку приложений и маршрутизацию, а также глобальную DNS-балансировку (GSLB) и решения для обеспечения высокой доступности.

Angie ADC поддерживает мониторинг и управление через веб-интерфейс и командную строку (CLI), а также предоставляет API для интеграции с внешними системами.

Решение Angie ADC поставляется в виде аппаратного балансировщика и виртуального устройства (Virtual Appliance) и развертывается в *кластере*.

2.1 Функциональность Angie ADC

В таблице ниже приведены основные функции и возможности Angie ADC, а также ссылки на соответствующие разделы документации.

Функции	Документация
Локальная балансировка нагрузки	*Балансировщик нагрузки*
Глобальная балансировка нагрузки (GSLB)	*Глобальная балансировка*
Кластеризация	*Кластер Angie ADC для администрирования нескольких устройств*
Решения для обеспечения высокой доступности и маршрутизации	*Пара высокой доступности*: развертывание высокодоступного решения на базе двух Angie ADC *IP-маршрутизация*: настройки высокой доступности для standalone-устройств Angie ADC
Инструменты для мониторинга и диагностики	*Мониторинг работы балансировщика нагрузки и глобальной балансировки* *Мониторинг системных метрик Angie ADC* *Мониторинг доступности узлов и бэкендов* *Диагностика сети* *Syslog*, *SNMP*
Инструменты для управления и безопасности	Управление через веб-интерфейс и *CLI* *Настройка сетевых интерфейсов* *Управление сертификатами* *Резервное копирование и восстановление системы* *Ролевое разграничение доступа к системе* *Управление пользовательскими сессиями* *Внешняя аутентификация и авторизация RADIUS, LDAP и TACACS+* *Парольная политика* *Настройка учетной записи* *Аудит действий пользователей*
Поддерживаемые протоколы и механизмы	*BGP*, *OSPF*, *VRRP*, *RHI*, *BFD*

ГЛАВА 3

Сценарий развертывания

3.1 Установка

Первым шагом развертывания Angie ADC является установка и запуск виртуального образа Angie ADC.

3.2 Первоначальная настройка и создание кластера

После установки и запуска виртуального образа Angie ADC необходимо выполнить первоначальную настройку узла Angie ADC и создать кластер, а затем подключить другие узлы Angie ADC к кластеру, если необходимо.

1. Выполните первоначальную настройку узла Angie ADC. См. *Первоначальная настройка узла*.
2. Создайте кластер Angie ADC, назначив один из узлов точкой входа в кластер. См. *Создание точки входа в кластер*.
3. Подключите другие узлы Angie ADC к точке входа в кластер, если это необходимо. См. *Добавление узлов в кластер*.

После подключения узла к кластеру у вас появится полный доступ ко всем функциям Angie ADC через веб-интерфейс этого узла.

3.3 Настройка функций Angie ADC

После выполнения первоначальной настройки системы вы можете переходить к настройке функций Angie ADC для каждого узла кластера.

1. Загрузите сертификат и настройте *HTTPS* для защищенного подключения к веб-интерфейсу.
2. Донастройте сетевые интерфейсы *через веб-интерфейс*.
3. Добавьте пользователей системы и настройте для них аутентификацию и авторизацию (поддерживаются *локальные и внешние пользователи*).
4. Настройте *парольную политику Angie ADC* в соответствии с требованиями вашей организации.
5. Настройте *конфигурацию балансировщика нагрузки* и *использование сертификатов*.

После выполнения общей настройки системы дополнительно можно настроить:

- пару высокой доступности *для двух устройств Angie ADC*;
- *глобальную балансировку*.

Следующие настройки входят в кластерную конфигурацию и автоматически синхронизируются на все узлы кластера:

- конфигурация глобальной балансировки;
- сертификаты;
- пользователи SNMP;
- конфигурация мониторинга доступности;
- настройки парольной политики.

Остальные настройки применяются на каждом узле индивидуально.

3.4 Примеры типовых схем развертывания Angie ADC

- В рамках одного дата-центра (DC) для локальной балансировки трафика:

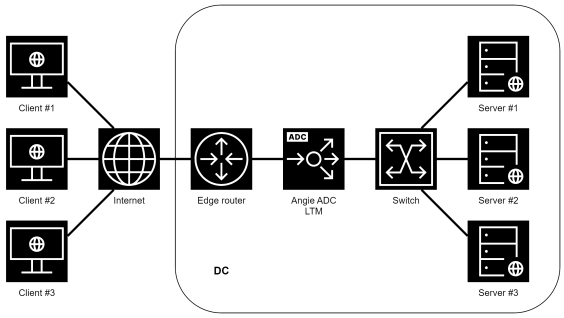


Рис. 1

- В двух и более дата-центрах с поддержкой резервирования и глобального управления трафиком (GSLB):

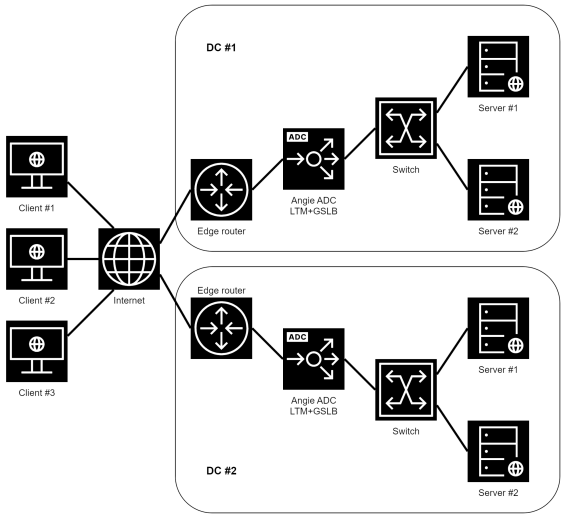


Рис. 2

ГЛАВА 4

Первоначальная настройка системы

После установки и запуска виртуального образа Angie ADC рекомендуется выполнить первоначальную настройку системы.

См. также *Сценарий развертывания*.

В этом разделе:

- *Первоначальная настройка узла*
- *Создание и масштабирование кластера*
- *Мастер настройки по SSH*

4.1 Первоначальная настройка узла

После установки и запуска Angie ADC необходимо выполнить первоначальную настройку узла:

1. Войдите в *мастер настройки по SSH* и настройте хотя бы один сетевой интерфейс.

   После этого у вас появится доступ к веб-интерфейсу Angie ADC по адресу `http://<IP-адрес веб-интерфейса>:8080`. IP-адрес веб-интерфейса можно посмотреть в консоли ВМ или по команде `sudo virsh net-dhcp-leases default`.

2. Перейдите в браузер и на странице веб-интерфейса Angie ADC авторизуйтесь с предустановленными логином и паролем. Затем смените пароль. Реквизиты для первого входа предоставляются после покупки решения.

   При первом входе в веб-интерфейс запустится *мастер первоначальной настройки узла*.

3. Выполните первоначальную настройку узла:

   - Задайте имя узла в кластере (произвольное); обязательный шаг.

     Имя узла в кластере может отличаться от hostname узла и отображает логическую структуру кластера. Допускаются строчные латинские буквы, цифры и одиночные дефисы внутри имени.

> **Важно**
>
> После сохранения имя узла в кластере изменить нельзя.

- Задайте имя хоста (hostname). Если пропустить этот шаг, будет использовано имя хоста по умолчанию. *Hostname* можно поменять позже через меню веб-интерфейса.
- Настройте синхронизацию времени по NTP. Если пропустить этот шаг, *NTP* можно настроить позже через меню веб-интерфейса.

> **Важно**
>
> Рекомендуется обязательно выполнять настройку NTP, так как синхронизация времени на узлах с единым внешним источником критически важна для работы кластера.

- Задайте часовой пояс. Если пропустить этот шаг, будет использован часовой пояс, определенный системой.

4. Создайте *точку входа в кластер Angie ADC*. В дальнейшем вы будете подключать другие узлы Angie ADC к этой точке входа. После подключения узла к кластеру у вас появится полный доступ ко всем функциям Angie ADC через веб-интерфейс.

4.2 Создание и масштабирование кластера

Кластер Angie ADC состоит из нескольких узлов (устройств Angie ADC). Один из узлов кластера является точкой входа в кластер (к нему подключаются остальные узлы кластера). Кластер позволяет настраивать несколько устройств Angie ADC с любого узла через общую кластерную конфигурацию, в которую входят:

- конфигурация GSLB;
- сертификаты;
- пользователи SNMP;
- конфигурация мониторинга доступности;
- настройки парольной политики.

Подробнее о работе с кластером см. *Управление кластером*.

Развертывание кластера состоит из следующих этапов:

1. *Первоначальная настройка узла Angie ADC*.
2. *Создание точки входа в кластер на одном из узлов*.
3. *Добавление остальных узлов в кластер*.

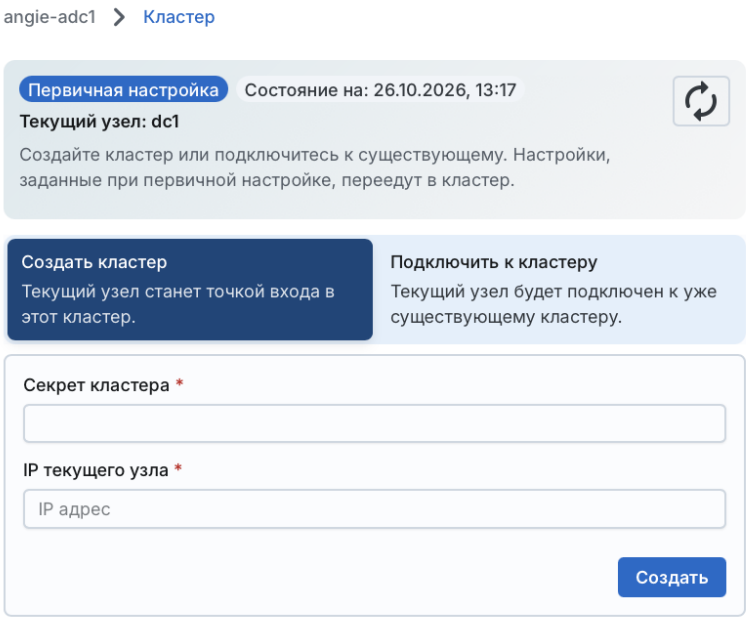
4.2.1 Создание точки входа в кластер

> **Предупреждение**
>
> После создания точки входа ее нельзя изменить, кластер нельзя расформировать. Внимательно проверьте все параметры перед созданием точки входа.

Чтобы создать точку входа в кластер, выполните следующие действия:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC на узле, который будет точкой входа.

   Откроется экран с информацией о текущем узле и вариантами его интеграции в кластер.



2. Выберите сценарий `Создать кластер` и заполните следующие поля:

   - Секрет для подключения к кластеру.
   - IP-адрес текущего узла (только IPv4).

   > **Важно**
   >
   > В качестве IP-адреса текущего узла нельзя использовать *IP-адрес интерфейса управления*, если он был настроен.

3. Нажмите `Создать`.

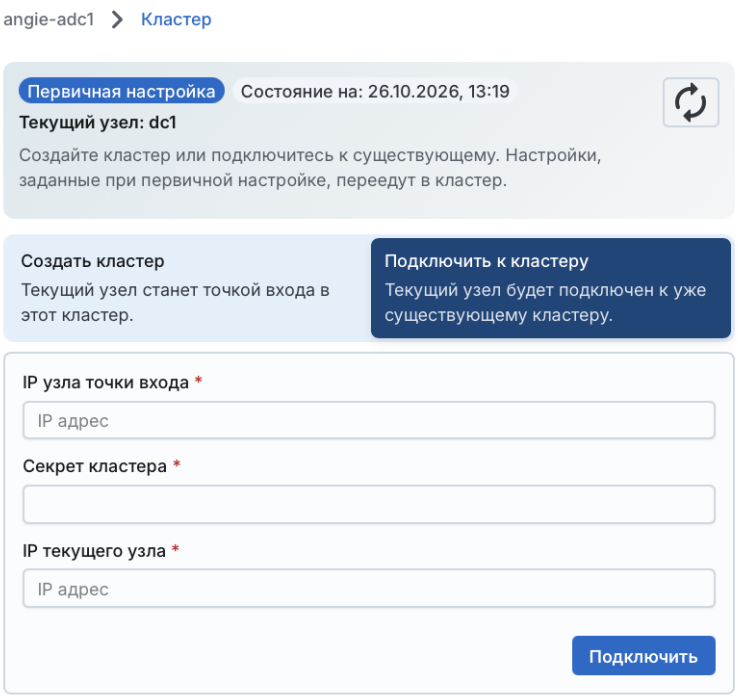
   Будет создан кластер. Текущий узел будет назначен точкой входа в кластер.

4.2.2 Добавление узлов в кластер

Для каждого последующего узла кластера выполните следующие действия:

1. Перейдите на узел Angie ADC, который вы хотите добавить в кластер.

   Откроется экран с информацией о текущем узле и вариантами его интеграции в кластер.



2. Выберите сценарий `Подключить к кластеру` и заполните следующие поля:
   - IP-адрес узла точки входа (только IPv4).
   - Секрет для подключения к кластеру.
   - IP-адрес текущего узла (только IPv4).

   Важно

   В качестве IP-адреса текущего узла нельзя использовать *IP-адрес интерфейса управления*, если он был настроен.

3. Нажмите `Подключить`.

Узел будет подключен к кластеру.

4.3 Мастер настройки по SSH

Мастер настройки позволяет управлять конфигурацией Angie ADC без доступа к веб-интерфейсу.

Для входа в мастер необходимо перейти в консоль виртуальной машины и в окне входа в мастер ввести предустановленные логин `setup` и пароль `setup`. Чтобы выйти из мастера настройки Angie ADC, нажмите `exit` в основном меню.

При первом запуске Angie ADC вам необходимо настроить хотя бы один *сетевой интерфейс* для доступа к веб-интерфейсу Angie ADC.

При расширенной настройке вы можете настроить дополнительные параметры:

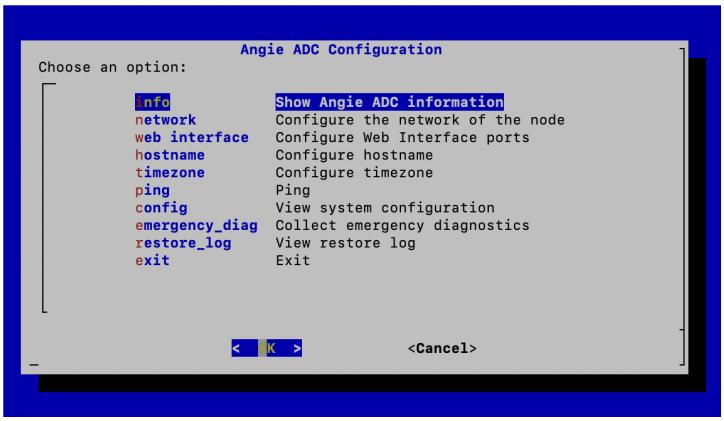
- *Настройка сети узла* (интерфейсы, бонды, VLAN-интерфейсы, домены маршрутизации и сеть управления, DNS-серверы);
- *Смена портов для веб-интерфейса Angie ADC*;
- *Изменение имени устройства Angie ADC*;
- *Изменение часового пояса*;

- *Проверка доступности узла*;
- *Просмотр конфигурации Angie ADC и сетевых настроек*.

Также доступны **журналы событий**:

- *Аварийная диагностика*;
- *Просмотр журнала восстановления из резервной копии*.

4.3.1 Меню мастера

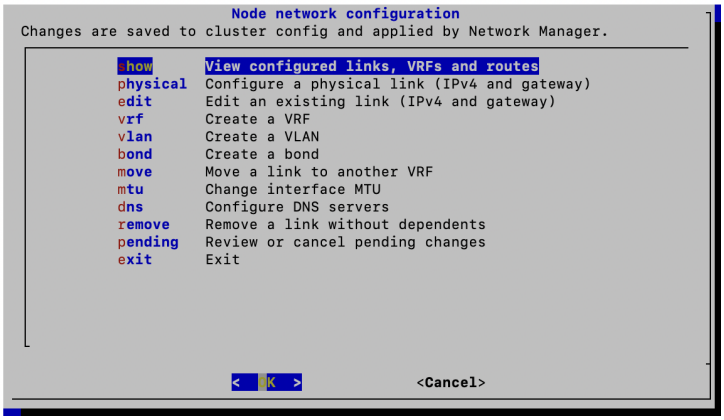


Основное меню мастера настройки Angie ADC содержит следующие команды:

- `info` — просмотр общей информации об Angie ADC.
- `network` — переход к настройке сети узла: интерфейсов, доменов маршрутизации, бондов, VLAN-интерфейсов и DNS.
- `web interface` — изменение порта для веб-интерфейса Angie ADC.
- `hostname` — смена имени устройства.
- `timezone` — смена часового пояса.
- `ping` — проверка доступности узла.
- `config` — просмотр конфигурации Angie ADC и сетевых настроек.
- `emergency_diag` — аварийный сбор логов для передачи в техническую поддержку.
- `restore_log` — просмотр журнала восстановления узла из резервной копии.
- `exit` — выход из мастера.

4.3.2 Настройка сети узла

Подменю `network` позволяет настраивать сеть узла, а также просматривать текущий статус (`network` → `show`), проверять и отменять изменения, ожидающие применения (`network` → `pending`). Изменения сохраняются в кластерную конфигурацию.



- `show` — просмотр настроенных интерфейсов, доменов маршрутизации и маршрутов.
- `physical` — настройка физического интерфейса (IPv4-адрес или DHCP и шлюз).
- `edit` — изменение настроенного интерфейса (IPv4-адрес или DHCP и шлюз).
- `vrf` — создание домена маршрутизации.
- `vlan` — создание VLAN-интерфейса.
- `bond` — создание бонда.
- `move` — перенос интерфейса в другой домен маршрутизации.
- `mtu` — изменение MTU интерфейса.
- `dns` — настройка DNS-серверов.
- `remove` — удаление интерфейса, от которого не зависят другие интерфейсы.
- `pending` — просмотр и отмена изменений, ожидающих применения.
- `exit` — выход из меню `network`.

4.3.2.1 Первоначальная настройка

При первом запуске при переходе в подменю `network` система просит задать имя узла в кластере (не влияет на hostname) и запускает узел. Затем можно переходить к *настройке сетевых интерфейсов*.

4.3.2.2 Настройка сетевых интерфейсов

Чтобы настроить физический сетевой интерфейс Angie ADC:

1. Выберите в основном меню пункт `network`.
2. В меню настройки сети выберите пункт `physical` и затем выберите нужный интерфейс.
3. Укажите адрес интерфейса:
   - IPv4-адрес с длиной префикса, например `192.0.2.10/24`;
   - `dhcp` — получать настройки от DHCP-сервера;
   - `none` — добавить интерфейс без адреса.

   Пустое значение оставляет текущий адрес.
4. Укажите IPv4-адрес шлюза. Значение `none` удаляет шлюз, пустое значение оставляет текущий; при выборе `dhcp` пустое значение удаляет заданный вручную шлюз. Для интерфейса без адреса (`none`) шлюз не задается.
5. Подтвердите изменения.

Чтобы изменить уже настроенный интерфейс:

Выберите `network` → `edit`. Адрес и шлюз задаются так же, как в пункте `physical`, кроме значения `none`: оно доступно только в `physical`.

Чтобы изменить MTU интерфейса:

Выберите `network` → `mtu`.

Чтобы удалить интерфейс:

Выберите `network` → `remove`.

Примечание

Удалить можно только интерфейс, от которого не зависят другие интерфейсы, например VLAN-интерфейсы или бонды.

4.3.2.3 Выделение сети управления

Чтобы вынести управление узлом в отдельную сеть, необходимо перенести интерфейс управления в предустановленный домен маршрутизации `mgmt`.

Для этого:

1. Выберите в основном меню пункт `network`.
2. Выберите пункт `move`, затем выберите интерфейс и домен маршрутизации `mgmt`.
3. Подтвердите изменения.

   Веб-интерфейс, CLI и аварийный SSH будут доступны только через указанный интерфейс.

Предупреждение

Перед переносом интерфейса в `mgmt` убедитесь, что у вас есть доступ к узлу через эту сеть. Если узел уже входит в кластер, интерфейс, через который он подключен к кластеру, перенести в `mgmt` нельзя: он должен оставаться в общей сети.

4.3.2.4 Создание домена маршрутизации

Чтобы создать дополнительный *домен маршрутизации*:

1. Выберите в основном меню пункт `network`.
2. Выберите пункт `vrf`, укажите имя домена маршрутизации и подтвердите операцию.

Чтобы перенести интерфейс в созданный домен маршрутизации:

1. Выберите в основном меню пункт `network`.
2. Выберите пункт `move` и укажите интерфейс и домен маршрутизации, а затем подтвердите операцию.

4.3.2.5 Создание бондов

При создании бондов используется протокол LACP (802.3ad) и режим active (интерфейс инициирует создание агрегированного канала).

Чтобы объединить несколько физических интерфейсов в один логический интерфейс (бонд):

1. Выберите в основном меню пункт `network`.
2. Выберите пункт `bond`.
3. Выберите интерфейсы, которые необходимо объединить (максимум 8 интерфейсов), и подтвердите создание бонда.

Примечание

Рекомендуется объединять в бонд ненастроенные сетевые интерфейсы.

4.3.2.6 Создание VLAN-интерфейсов

Чтобы создать VLAN-интерфейс:

1. Выберите в основном меню пункт `network`.
2. Выберите пункт `vlan`, укажите родительский интерфейс и VLAN ID и подтвердите операцию.

4.3.2.7 Настройка DNS-серверов

Чтобы задать DNS-серверы узла:

1. Выберите в основном меню пункт `network`.
2. Выберите пункт `dns` и укажите адреса DNS-серверов.
3. Подтвердите изменения.

4.3.3 Просмотр конфигурации Angie ADC и сетевых настроек

Чтобы просмотреть текущую конфигурацию Angie ADC или конфигурацию systemd-networkd для заданных сетей, выполните следующие действия:

1. Выберите в основном меню пункт `config`.

   Откроется список доступных действий:

   - `system` — просмотр сетевой конфигурации Angie ADC.
   - `network` — просмотр конфигурации systemd-networkd для заданных сетей.
   - `back` — выход из меню `config`.
2. Выберите `system`, чтобы просмотреть текущую конфигурацию Angie ADC.
3. Выберите `network` → `<имя сети>`, чтобы просмотреть настройки systemd-networkd для этой сети.

4.3.4 Смена портов для веб-интерфейса Angie ADC

Вы можете назначить для веб-интерфейса Angie ADC любой незанятый порт. Чтобы изменить порты по умолчанию, выполните следующие действия:

1. Выберите в основном меню пункт `web interface`.

   Откроется список доступных действий:

   - `set` — назначение новых портов.
   - `reset` — восстановление настроек по умолчанию.
   - `logs` — просмотр журнала.
   - `back` — выход из меню `web interface`.
2. Выберите `set`, укажите новые значения портов и примените настройки.

4.3.5 Изменение имени устройства Angie ADC

Чтобы изменить имя устройства Angie ADC, выполните следующие действия:

1. Выберите в основном меню пункт `hostname`.
2. В открывшемся окне введите новое имя устройства и сохраните изменения.

4.3.6 Изменение часового пояса

Чтобы изменить часовой пояс узла, выполните следующие действия:

1. Выберите в основном меню пункт `timezone`.
2. Выберите нужный часовой пояс и подтвердите изменения.

4.3.7 Проверка доступности узла

Чтобы проверить доступность узла с помощью ping-запроса, выполните следующие действия:

1. Выберите в основном меню пункт `ping`.
2. В открывшемся окне введите имя или IP-адрес узла, доступность которого нужно проверить.

4.3.8 Аварийная диагностика

Для случаев, когда нет доступа к CLI и веб-интерфейсу Angie ADC, в мастере предусмотрена возможность получения аварийных логов. Будет собран архив, содержащий системные метрики, конфигурацию системы и системный журнал.

Чтобы получить архив:

1. В основном меню выберите пункт `emergency_diag`.
2. Дождитесь создания архива. После этого в мастере отобразятся имя архива, порт SFTP и срок, в течение которого архив доступен для скачивания (15 минут). Через 15 минут архив будет удален.

> **Примечание**
>
> При повторном запуске команды `emergency_diag` в течение 15 минут текущий архив будет удален и будет создан новый архив.

3. Подключитесь по SFTP под учетной записью `setup`:

```
$ sftp -P 2223 setup@<IP-адрес>
```

> **Примечание**
>
> Если был настроен интерфейс управления, используйте его IP-адрес.

4. Проверьте наличие архива (команда `ls`) и скачайте его:

```
sftp> get diag_YYYYMMDD_HHMMSS.tar.gz
```

Для штатного сбора диагностической информации используйте команду *diag*.

4.3.9 Просмотр журнала восстановления из резервной копии

Для случаев, когда после восстановления узла из резервной копии пропал доступ к веб-интерфейсу Angie ADC, в мастере предусмотрена возможность просмотреть журнал восстановления.

Чтобы просмотреть журнал восстановления, выберите в основном меню пункт `restore_log`.

На экране отобразится содержимое файла `restore.log`.

ГЛАВА 5

Обновление системы

В этом разделе:

- *Обновление Angie ADC*
- *Приложение: пути обновления Angie ADC*

5.1 Обновление Angie ADC

Важно

Процедуру обновления необходимо начинать с узла кластера, который является точкой входа. Затем, не меняя конфигурацию точки входа, необходимо обновить остальные узлы кластера. После завершения обновления всех узлов кластера можно вносить изменения в конфигурацию.

Поддерживаются следующие обновления Angie ADC:

- *обновление с версии 1.3 до версии 1.3.1*;
- *обновление с версии 1.2 до версии 1.3.1*;
- *патч безопасности для версий 1.2 и 1.3*;
- обновление с версии 1.1.1 до версии 1.2;
- обновление с версии 1.1 до версии 1.1.1;
- обновление с версии 1.0 до версии 1.1.

Обновление более ранних версий см. здесь.

Перед обновлением рекомендуется создать или обновить *резервную копию узла*, а также сохранить ее во внешнем хранилище.

Совет

Прямой откат после обновления версии Angie ADC не предусмотрен.

В случае необходимости откатиться к предыдущей версии Angie ADC рекомендуется выполнить миграцию узла (перенести сохраненную резервную копию предыдущей версии Angie ADC на новое оборудование). Подробнее см. *Резервное копирование и восстановление системы*.

5.1.1 Обновление с версии 1.3 до версии 1.3.1

Обновление Angie ADC с версии 1.3 до версии 1.3.1 выполняется с помощью файла обновления `adc-update-1.3-to-1.3.1.angie`, который находится по ссылке https://download.angie.software/adc/updates/. Версия 1.3.1 включает исправления из патча безопасности, поэтому устанавливать его перед обновлением не требуется.

5.1.1.1 Предварительные действия

- Скачайте файл обновления `adc-update-1.3-to-1.3.1.angie` из репозитория по ссылке https://download.angie.software/adc/updates/.
- Убедитесь, что файл обновления имеет права 755, т. е. полный доступ (чтение, запись, выполнение) есть только у владельца, а у группы и остальных — доступ на чтение и запуск.
- Расформируйте пару высокой доступности, если она была создана, иначе обновление пары завершится ошибкой.

5.1.1.2 Шаги обновления

1. Запустите *интерфейс командной строки* на порту 2222 и скопируйте файл обновления в корневую папку Angie ADC, сохраняя права файлов.

```
$ scp -p -P 2222 adc-update-1.3-to-1.3.1.angie admin@adc.example.com:/
```

Примечание

Если нет возможности скопировать файл обновления с сохранением прав, то права можно скорректировать на целевой системе клиентом `sftp`.

Пример:

```
sftp -P 2222 admin@adc.example.com
admin@adc.example.com's password:
Connected to adc.example.com.
sftp> ls -l
----------    1 0        0        379487220 November 23 10:07 adc-update-1.3-
↪to-1.3.1.angie
sftp> chmod 755 adc-update-1.3-to-1.3.1.angie
Changing mode on /adc-update-1.3-to-1.3.1.angie
sftp> ls -l
-rwxr-xr-x    1 0        0        379487220 November 23 10:07 adc-update-1.3-
↪to-1.3.1.angie
sftp>
```

2. Запустите файл обновления `adc-update-1.3-to-1.3.1.angie` и подтвердите обновление:

```
ssh -p 2222 admin@adc.example.com
admin@adc.example.com's password:
$$ system
(system)$$ upgrade adc-update-1.3-to-1.3.1.angie
```

В процессе обновления соединение с CLI Angie ADC может прерваться. В таком случае через несколько минут заново подключитесь к CLI.

Можно просмотреть журнал обновления Angie ADC (`logs upgrade`). Если в сообщениях есть строка `Upgrade completed successfully`, то обновление прошло успешно.

5.1.2 Обновление с версии 1.2 до версии 1.3.1

Обновление Angie ADC с версии 1.2 до версии 1.3.1 выполняется с помощью файла обновления `adc-update-1.2-to-1.3.1.angie`, который находится по ссылке https://download.angie.software/adc/updates/. Версия 1.3.1 включает исправления из патча безопасности, поэтому устанавливать его перед обновлением не требуется.

Важно

После завершения обновления Angie ADC до версии 1.3.1 необходимо также обновить ядро системы. Для этого перезагрузите Angie ADC в любой удобный момент (например, в техническое окно или в часы наименьшей нагрузки).

5.1.2.1 Предварительные действия

- Скачайте файл обновления `adc-update-1.2-to-1.3.1.angie` из репозитория по ссылке https://download.angie.software/adc/updates/.
- Убедитесь, что файл обновления имеет права 755, т. е. полный доступ (чтение, запись, выполнение) есть только у владельца, а у группы и остальных — доступ на чтение и запуск.
- Расформируйте пару высокой доступности, если она была создана, иначе обновление пары завершится ошибкой.

5.1.2.2 Шаги обновления

1. Запустите *интерфейс командной строки* на порту 2222 и скопируйте файл обновления в корневую папку Angie ADC, сохраняя права файлов.

```
$ scp -p -P 2222 adc-update-1.2-to-1.3.1.angie admin@adc.example.com:/
```

Примечание

Если нет возможности скопировать файл обновления с сохранением прав, то права можно скорректировать на целевой системе клиентом `sftp`.

Пример:

```
sftp -P 2222 admin@adc.example.com
admin@adc.example.com's password:
Connected to adc.example.com.
sftp> ls -l
----------    1 0        0        379487220 November 23 10:07 adc-update-1.2-
↪to-1.3.1.angie
sftp> chmod 755 adc-update-1.2-to-1.3.1.angie
Changing mode on /adc-update-1.2-to-1.3.1.angie
sftp> ls -l
-rwxr-xr-x    1 0        0        379487220 November 23 10:07 adc-update-1.2-
↪to-1.3.1.angie
sftp>
```

2. Запустите файл обновления `adc-update-1.2-to-1.3.1.angie` и подтвердите обновление:

```
ssh -p 2222 admin@adc.example.com
admin@adc.example.com's password:
```

```
$$ system
(system)$$ upgrade adc-update-1.2-to-1.3.1.angie
```

В процессе обновления соединение с CLI Angie ADC может прерваться. В таком случае через несколько минут заново подключитесь к CLI.

Можно просмотреть журнал обновления Angie ADC (`logs upgrade`). Если в сообщениях есть строка `Upgrade completed successfully`, то обновление прошло успешно.

5.1.3 Установка патча безопасности

Патч безопасности `adc-security-fix.angie` закрывает восемь уязвимостей, обнаруженных в nginx, а также уязвимость в проксировании по протоколу HTTP/3; полный список см. в истории версий. Патч подходит для Angie ADC версий 1.2 и 1.3 и устанавливается так же, как обычное обновление.

Примечание

Исправления из патча входят в Angie ADC 1.3.1. При обновлении до версии 1.3.1 (*с версии 1.3* или *с версии 1.2*) устанавливать патч отдельно не нужно.

5.1.3.1 Предварительные действия

- Скачайте файл патча `adc-security-fix.angie` по ссылке https://download.angie.software/adc/updates/adc-security-fix.angie.
- Убедитесь, что файл патча имеет права 755, т. е. полный доступ (чтение, запись, выполнение) есть только у владельца, а у группы и остальных — доступ на чтение и запуск.

5.1.3.2 Шаги установки

1. Запустите *интерфейс командной строки* на порту 2222 и скопируйте файл патча в корневую папку Angie ADC, сохраняя права файлов.

```
$ scp -p -P 2222 adc-security-fix.angie admin@adc.example.com:/
```

Примечание

Если нет возможности скопировать файл патча с сохранением прав, то права можно скорректировать на целевой системе клиентом `sftp`.

Пример:

```
sftp -P 2222 admin@adc.example.com
admin@adc.example.com's password:
Connected to adc.example.com.
sftp> ls -l
----------    1 0        0        379487220 November 20 10:07 adc-security-
↪fix.angie
sftp> chmod 755 adc-security-fix.angie
Changing mode on /adc-security-fix.angie
sftp> ls -l
-rwxr-xr-x    1 0        0        379487220 November 20 10:07 adc-security-
↪fix.angie
sftp>
```

2. Запустите файл патча `adc-security-fix.angie` и подтвердите установку:

```
ssh -p 2222 admin@adc.example.com
admin@adc.example.com's password:
$$ system
(system)$$ upgrade adc-security-fix.angie
```

Можно просмотреть журнал обновления Angie ADC (`logs upgrade`). Если в сообщениях есть строка `Upgrade completed successfully`, то патч установлен успешно.

5.2 Приложение: пути обновления Angie ADC

Обновление выполняется с помощью файла(ов) обновления. Все файлы обновления можно просмотреть и скачать по ссылке https://download.angie.software/adc/updates/. Инструкции по обновлению см. *Обновление Angie ADC*.

В таблицах ниже приведены пути обновления до целевой версии Angie ADC. В левом столбце указаны исходные версии, а в верхней строке — целевые версии, до которых можно обновиться. В ячейках приведены ссылки на скачивание файлов обновления соответствующих версий.

Важно

Обновление с версии 1.0-rc2 до версии 1.0 не поддерживается.

5.2.1 Обновление с версии 1.0 и выше

Поддерживается обновление Angie ADC с версии 1.0 до версии 1.3.1.

Примечание

Если для вашей исходной версии отсутствует прямое обновление до целевой версии, то рекомендуется последовательное обновление.

Версия	1.1	1.1.1	1.2	1.3	1.3.1
1.0	1.0-to-1.1	--	--	--	--
1.1	--	1.1-to-1.1.1	--	--	--
1.1.1	--	--	1.1.1-to-1.2	--	--
1.2	--	--	--	--	1.2-to-1.3.1
1.3	--	--	--	--	1.3-to-1.3.1

5.2.2 Обновление до версии 1.0-rc2

Поддерживается обновление Angie ADC с версии 0.4.0 до версии 1.0-rc2.

Примечание

Если для вашей исходной версии отсутствует прямое обновление до целевой версии, то рекомендуется последовательное обновление. Пример пути обновления: 0.6.0 → 0.7.3 → 0.8.1 → 0.8.2 → 1.0-rc1 → 1.0-rc2.

Версия	0.5.0	0.5.2	0.6.0	0.7.0	0.7.1	0.7.2	0.7.3	0.8.0	0.8.1	0.8.2	1.0-rc1	1.0-rc2
0.4.0	0.4.0 to-0.5.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.5.0	--	0.5.0 to-0.5.2	0.5.x to-0.6.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.5.2	--	--	0.5.x to-0.6.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.6.0	--	--	--	--	0.6.0-to-0.7.1.stag 0.6.0-to-0.7.1.stag 0.6.0-to-0.7.x.stag	0.6.0-to-0.7.2.stag 0.6.0-to-0.7.2.stag 0.6.0-to-0.7.x.stag	0.6.0-to-0.7.3.stag 0.6.0-to-0.7.3.stag 0.6.0-to-0.7.x.stag	--	--	--	--	--
0.7.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.7.1	--	--	--	--	--	0.7.x-to-0.7.2	0.7.x-to-0.7.3	0.7.x-to-0.8.0.st 0.7.x-to-0.8.0.st	0.7.x-to-0.8.1.st 0.7.x-to-0.8.1.st	--	--	--
0.7.2	--	--	--	--	--	--	0.7.x-to-0.7.3	0.7.x-to-0.8.0.st 0.7.x-to-0.8.0.st	0.7.x-to-0.8.1.st 0.7.x-to-0.8.1.st	--	--	--
0.7.3	--	--	--	--	--	--	--	0.7.x-to-0.8.0.st 0.7.x-to-0.8.0.st	0.7.x-to-0.8.1.st 0.7.x-to-0.8.1.st	--	--	--
0.8.0	--	--	--	--	--	--	--	--	0.8.0-to-0.8.1.st 0.8.0-to-0.8.1.st	0.8.x-to-0.8.2.st 0.8.x-to-0.8.2.st	--	--
0.8.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.8.x-to-0.8.2.st 0.8.x-to-0.8.2.st	--	--
0.8.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.8.2-to-1.0-rc1.stag 0.8.2-to-1.0-rc1.stag	--
1.0-rc1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1.0-rc1-to-1.0-

ГЛАВА 6

Управление трафиком и сервисы балансировки

Здесь описывается настройка балансировщика нагрузки L4-L7, глобальной DNS-балансировки (GSLB) и защиты веб-приложений (WAF), а также приведены примеры решения типовых задач.

В этом разделе:

- *Балансировщик нагрузки*
- *Глобальная балансировка*
- *Защита веб-приложений (WAF)*
- *Типовые задачи и примеры*

6.1 Балансировщик нагрузки

В этом разделе:

- *Настройка конфигурации*
- *Управление резервными конфигурациями*
- *Методы балансировки*
- *Предоставление доступов на работу с конфигурацией*
- *Проверки работоспособности серверов*
- *Резервирование проксируемых серверов*
- *Аутентификация клиентов*
- *Управление сертификатами*
- *Режим отладки*

См. также *Типовые задачи и примеры*.

Балансировка

Балансировщик нагрузки позволяет распределять клиентские запросы по серверам на основании выбранного алгоритма балансировки, данных статистики или обратной связи от сервера (см. *Методы балансировки*). В идеале клиентские запросы равномерно распределяются по всем серверам, что

увеличивает совокупную производительность системы. Доступна балансировка на двух уровнях: L7 (протокол HTTP) и L4 (TCP и UDP).

Высокая доступность

Высокая доступность при балансировке обеспечивается за счет *проверок работоспособности апстрим-серверов* и *резервирования проксируемых серверов и групп*.

> **Примечание**
>
> Отказоустойчивость самого балансировщика нагрузки обеспечивается отдельно, например с помощью *пары высокой доступности*.

Дополнительная настройка

Помимо алгоритмов распределения запросов, в HTTP- и TCP/UDP-балансировке могут использоваться смежные модули:

- Модуль `queue` создает очередь запросов. Если балансировщик не смог выбрать апстрим-сервер для обработки, то запрос попадает в очередь ожидания. Также можно задать *приоритизацию запросов* в очереди. Приоритетные запросы будут обрабатываться в первую очередь, что позволит в условиях критической перегрузки сохранить обслуживание наиболее важных клиентов, отсекая второстепенные запросы и повышая устойчивость к DDoS-атакам.
- Модуль `keepalive` позволяет держать открытые неактивные соединения с апстрим-серверами, т. е. не закрывать соединения при завершении обработки запроса.
- Директива `bind_conn`, реализованная в модуле `keepalive`, позволяет привязать клиентское соединение к серверному соединению.
- Модуль `sticky` также позволяет привязывать клиентское соединение к апстрим-серверу, но на основе информации, содержащейся в самом запросе.
- Модуль `zone` обеспечивает доступ с использованием REST API. API позволяет получать набор метрик, в том числе относящихся к балансировке.
- Модуль `upstream_probe` позволяет обеспечить активные проверки апстрим-серверов.

Подробнее см. в справочнике HTTP-модуля *Upstream* и потокового модуля *Upstream*.

Хранение версий конфигурации

Все версии конфигурации балансировщика нагрузки сохраняются. Вы можете просмотреть историю изменений, а также *восстановить конфигурацию* из резервной копии.

Разделение доступа к конфигурации

Администратор может выдать ограниченный доступ к конфигурации пользователям Angie ADC с ролью **Оператор**. Подробнее см. *Предоставление доступов на работу с конфигурацией* и *Делегирование сервиса оператору*.

Справочная информация

В разделе *Директивы и модули балансировщика нагрузки* представлены сведения о встроенных и сторонних модулях, примеры их настройки, а также поддерживаемые ими директивы и переменные.

6.1.1 Настройка конфигурации

В этой статье:

- *Общая информация*;
- *Текстовый конфигуратор*;
- *Визуальный конфигуратор*;

- *Перезапуск балансировщика*;
- *Логи балансировщика*;
- *Принцип конфигурации*;
- *Использование портов*;
- *Настройка простого прокси-сервера*;
- *Настройка балансировки нагрузки*.

6.1.1.1 Общая информация

Конфигурацию балансировщика нагрузки можно просмотреть и отредактировать в веб-интерфейсе Angie ADC (`Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки`).

В левой части экрана отображается список файлов конфигурации, к которым есть *доступ* пользователя. В правой части экрана отображается конфигурация каждого файла. Поддерживаются *текстовый* и *визуальный* конфигураторы, между ними можно переключаться.

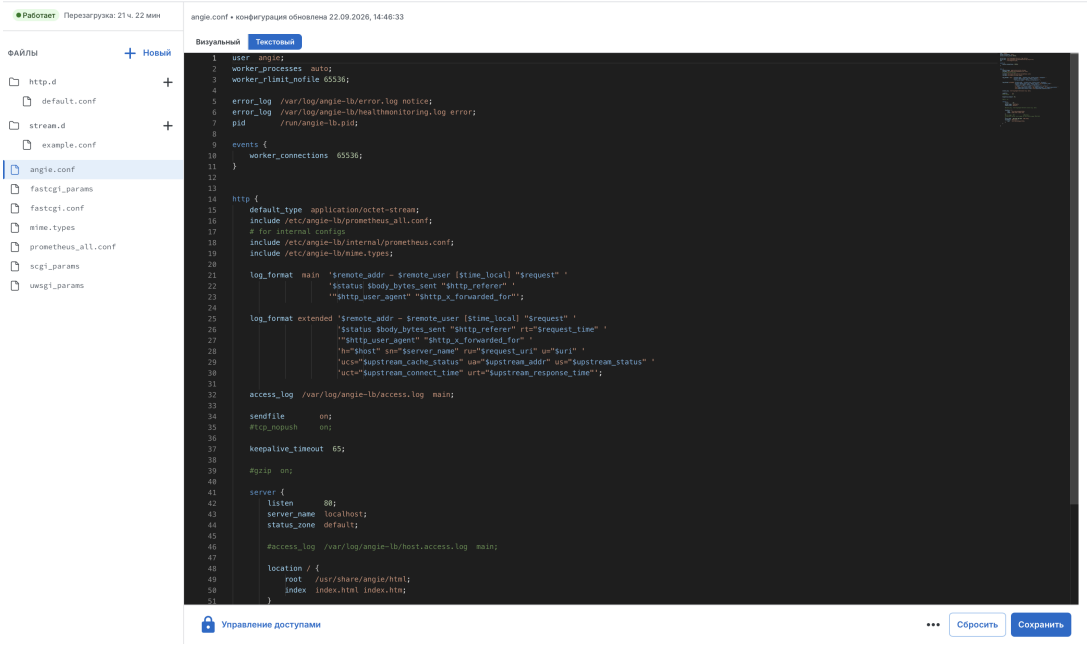
По умолчанию конфигурация балансировщика содержит следующие файлы и папки:

- папка `http.d` — содержит конфигурации веб-сайтов и веб-приложений, работающих по протоколам HTTP/HTTPS:
  - файл `default.conf` — пример настройки виртуального хоста; этот файл не используется.
- папка `stream.d` — настройки проксирования трафика на уровне транспортного протокола (TCP и UDP):
  - файл `example.conf` — пример настройки потокового (TCP/UDP) проксирования; этот файл не используется.
- файл `angie.conf` — главный конфигурационный файл веб-сервера; запускает процессы, определяет пути к логам и подключает все остальные папки и файлы;
- файл `fastcgi.conf` — настройки для работы с PHP (через PHP-FPM) и другими FastCGI-приложениями;
- файл `fastcgi_params` — аналог fastcgi.conf, содержащий базовые переменные окружения для FastCGI;
- файл `mime.types` — карта соответствия расширений файлов и их типов данных (например .html → text/html, .jpg → image/jpeg);
- файл `prometheus_all.conf` — файл настройки экспорта метрик в формате Prometheus для мониторинга (например, в Grafana);
- файл `scgi_params` — параметры для работы по протоколу SCGI;
- файл `uwsgi_params` — параметры для интеграции с приложениями на Python.

Администратор может добавлять новые файлы в папки `http.d` и `stream.d`, нажав на значок добавления напротив соответствующей папки, и удалять любые существующие файлы, нажав на три точки в нижней части экрана соответствующего файла и выбрав пункт `Удалить файл`.

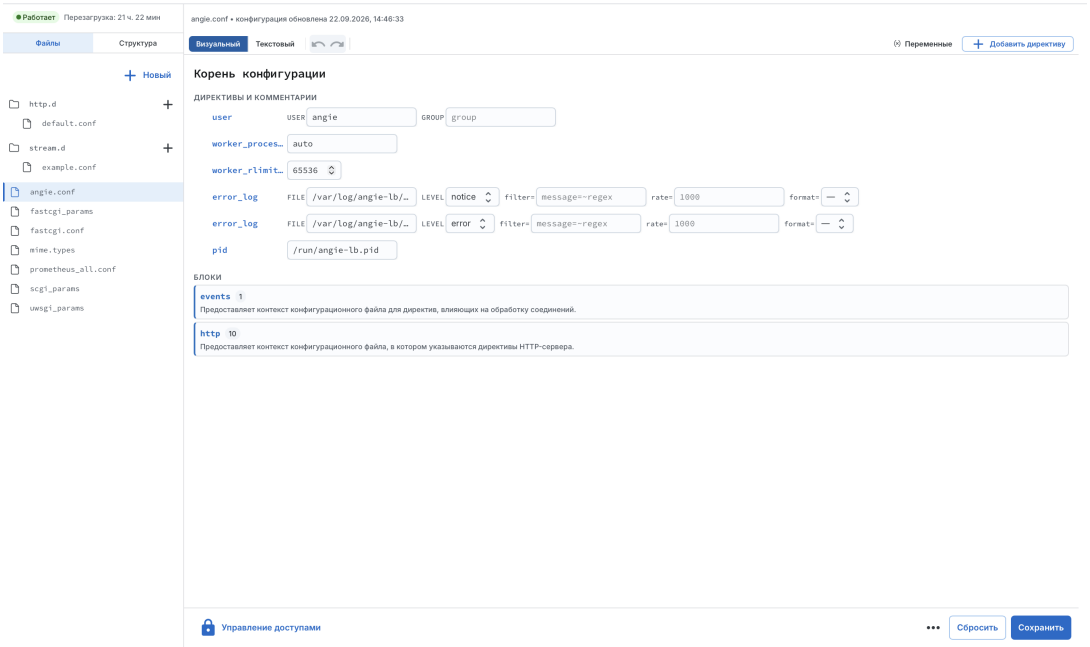
При сохранении изменений конфигурация обновляется и применяется сразу. Если при сохранении файла возникает конфликт (другой пользователь уже внес изменения в файл), то система подсвечивает те места, где правки конфликтуют, и предлагает выбрать, какую версию файла сохранить: пользовательскую (`Сохранить мою версию`) или серверную (`Принять серверную версию`).

6.1.1.2 Текстовый конфигуратор



В текстовом конфигураторе конфигурация редактируется как обычный текст: директивы Angie вводятся и изменяются вручную. Содержимое выбранного файла отображается с подсветкой синтаксиса и нумерацией строк.

6.1.1.3 Визуальный конфигуратор



Визуальный конфигуратор позволяет задать конфигурацию, выбирая директивы и параметры из меню, а не вводя их вручную. На основе заданных значений конфигуратор формирует итоговую конфигурацию балансировщика; просмотреть и при необходимости отредактировать ее вручную можно, переключившись в текстовый режим.

6.1.1.4 Перезапуск балансировщика

В верхней части экрана отображается статус балансировщика:

- `Работает` — балансировщик запущен;
- `Не работает` — балансировщик не запустился после перезагрузки конфигурации.

Также отображается время, прошедшее с последней перезагрузки (`Перезагрузка`) и количество перезагрузок при наведении на время (`Поколение`).

> **Совет**
>
> Если у балансировщика отображается статус `Не работает`, необходимо проверить журнал ошибок балансировщика (см. ниже) и устранить ошибки.
>
> Также можно попробовать перезапустить балансировщик вручную. Для этого откройте любой файл конфигурации балансировщика и сохраните его без внесения изменений.

6.1.1.5 Логи балансировщика

В веб-интерфейсе можно просмотреть журнал ошибок балансировщика нагрузки. Для этого перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки` и в нижней части экрана щелкните многоточие (`...`) и выберите `Логи`.

Также см. *Журналы событий и экспорт* и *diagnostics*.

6.1.1.6 Принцип конфигурации

Для настройки балансировщика нагрузки используется декларативная конфигурация. Балансировщик нагрузки состоит из модулей, которые настраиваются директивами, заданными в конфигурации. Директивы могут быть простыми и блочными. Простая директива состоит из имени и параметров, разделенных пробелами, и оканчивается точкой с запятой `;`. В блочной директиве вместо точки с запятой после имени и параметров следует набор дополнительных инструкций внутри фигурных скобок `{` и `}`. Блочные директивы называются контекстами.

Примеры:

- контекст *events* (общая обработка соединений);
- контекст *http* (конфигурация HTTP-балансировки);
- контекст *stream* (конфигурация TCP/UDP-балансировки).

Контексты `events`, `http`, `stream` располагаются в контексте *main*. Другие директивы, размещенные вне контекстов `events`, `http`, `stream`, считаются также находящимися в контексте `main`.

В контекстах *http* и *stream* размещаются:

- блоки `server`, в которых настраивается проксирование трафика;
- блоки `upstream`, в которых настраиваются группы upstream-серверов для балансировки нагрузки.

В конфигурации в веб-интерфейсе Angie ADC уже предустановлены некоторые общие параметры. Вам необходимо дополнить конфигурацию с учетом ваших целей.

Подробнее о конфигурации и обработке соединений см. *Конфигурационные файлы* и *Соединения, сессии, запросы, логи*.

> **Предупреждение**
>
> Строки конфигурации, приведенные ниже, нельзя удалять или менять (они используются для обеспечения работы соответствующего функционала Angie ADC).

Контекст `main`:

```
error_log  /var/log/angie-lb/healthmonitoring.log error;
pid        /run/angie-lb.pid;
```

Контекст `http`:

```
include /etc/angie-lb/prometheus_all.conf;
include /etc/angie-lb/internal/prometheus.conf;
```

6.1.1.7 Использование портов

Если вы планируете использовать в конфигурации другие порты помимо 80/443, вы можете открыть их с помощью команды *open* через CLI Angie ADC.

Предупреждение

При настройке конфигурации не занимайте следующие порты (используются внутренними сервисами Angie ADC):

TCP: 22, 199, 2222, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2615, 2616, 2617, 2619, 2623, 3050, 3051, 3053, 3054, 3060, 3111, 3122, 3123, 3301, 3302, 3380, 3391, 4460, 5044, 5355, 5432, 8010, 8080, 8443, 9090, 9100, 9120, 9600, 9633, 9898, 9900, 60080

- Порты 8080 и 8443 можно использовать, если у вас выделен отдельный *интерфейс управления*.

UDP: 53, 123, 161, 323, 546, 3784, 3785, 4784, 5355, 7784

6.1.1.8 Настройка простого прокси-сервера

Angie ADC можно использовать в качестве прокси-сервера, который принимает запросы, перенаправляет их на проксируемые серверы, получает от них ответы и отправляет их клиенту.

В примере ниже настраивается базовый прокси-сервер, который будет обслуживать запросы изображений из локального каталога и отправлять все остальные запросы на проксируемый сервер.

1. Создайте сервер, который будет использоваться в качестве бэкенда для прокси (проксируемый сервер), добавив блок `server` в контекст `http`:

   ```
   server {
       listen 8081;
       root /static/www;

       location / {
       }
   }
   ```

   Здесь сервер слушает на порту `8081` и сопоставляет URI запросов с файлами в каталоге `/static/www` (как настроить загрузку и раздачу статических файлов, см. *Загрузка и раздача статических файлов*). Директива *root* находится в контексте `server` и будет использоваться, если директива *location*, выбранная для выполнения запроса, не содержит собственной директивы `root`.

   Примечание

   В общем случае конфигурационный файл может содержать несколько блоков `server`, отличающихся портами, на которых они слушают (*listen*), и именами сервера (*server_ name*).

Определив, какой `server` будет обрабатывать запрос, Angie ADC сравнивает URI запроса с параметрами *location*, заданными в блоке `server`, и принимает решение.

2. Добавьте конфигурацию прокси-сервера:

```
server {
    listen 80;
    location / {
        proxy_pass http://localhost:8081/;
    }

    location ~ \.(gif|jpg|png)$ {
        root /static/images;
    }
}
```

В первом блоке `location` добавлена директива *proxy_pass* с указанием протокола, имени и порта проксируемого сервера. Во втором блоке `location` задано регулярное выражение для всех URI, оканчивающихся на `.gif`, `.jpg` или `.png`. Соответствующие запросы будут обслуживаться из каталога `/static/images`.

Примечание

При выборе блока `location`, который будет обслуживать запрос, сначала проверяются директивы `location`, задающие префиксы, и запоминается `location` с самым длинным подходящим префиксом. Затем проверяются блоки `location`, заданные регулярными выражениями, в порядке их объявления в конфигурации и используется первое совпадение. Иначе берется `location`, сохраненный до этого.

3. Сохраните изменения в конфигурации, нажав на кнопку `Сохранить`.

Получившийся прокси-сервер будет обслуживать запросы к файлам `.gif`, `.jpg` или `.png` из каталога `/static/images`, а все остальные запросы будет проксировать на сервер `localhost:8081`.

6.1.1.9 Настройка балансировки нагрузки

Чтобы настроить балансировку нагрузки для HTTP-трафика, добавьте блок *upstream* в контекст `http` и укажите в нем бэкенд-серверы, которые будут использоваться для балансировки нагрузки. Затем настройте проксирование запросов на эту группу серверов в блоке `server` с помощью директивы *location*.

Пример:

```
upstream backend {
    zone backend 1m;
    server backend1.example.com;
    server backend2.example.com;
}

server {
    listen 80;
    server_name localhost;

    location /api {
        proxy_pass http://backend;
    }
}
```

В приведенном примере задана группа серверов `backend`. Все запросы на порт `80` с URI, начинающимися с `/api`, проксируются в эту группу. Метод балансировки нагрузки не указан явно, поэтому по умолчанию используется метод `round-robin` (запросы распределяются по серверам последовательно).

6.1.2 Управление резервными конфигурациями

В Angie ADC реализовано хранение всех версий конфигурационных файлов балансировщика нагрузки. При сохранении изменений в любом файле конфигурации балансировщика Angie ADC автоматически применяет новую конфигурацию и сохраняет предыдущую версию в репозитории. Можно просмотреть список сохраненных версий конфигурации и применить нужную версию. Также поддерживается *выбор внутреннего или внешнего репозитория* для хранения конфигураций.

6.1.2.1 Просмотр списка сохраненных конфигураций

Чтобы просмотреть список сохраненных конфигураций:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC.
2. Выберите `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки`.
3. В нижней части экрана щелкните многоточие (`...`) и выберите `История`.

Откроется таблица со списком сохраненных конфигураций. Для каждой конфигурации указано время ее создания, версия Angie ADC, статус (рабочая или нерабочая конфигурация), пользовательский комментарий, теги (`angie-lb` и UUID) и дата последнего изменения.

6.1.2.2 Изменение рабочего статуса хранимой конфигурации

Чтобы пометить конфигурацию как рабочую или нерабочую:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC.
2. Выберите `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки`.
3. В нижней части экрана щелкните многоточие (`...`) и выберите `История`.

   Откроется таблица со списком сохраненных конфигураций.
4. Щелкните многоточие (`...`) напротив конфигурации, статус которой вы хотите изменить, и нажмите `Пометить как нерабочую` или `Пометить как рабочую`.
5. Если вы устанавливаете нерабочий статус, укажите причину поломки и нажмите `Сохранить`.

   Статус конфигурации будет изменен.

6.1.2.3 Восстановление последней рабочей версии конфигурации

Чтобы применить последнюю рабочую версию конфигурации:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC.
2. Выберите `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки`.
3. В нижней части экрана щелкните многоточие (`...`) и выберите `Применить последнюю рабочую версию`.

   Будет применена последняя рабочая конфигурация.

6.1.2.4 Восстановление конфигурации из резервной копии

Чтобы применить произвольную конфигурацию из резервной копии:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC.
2. Выберите `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки`.

3. В нижней части экрана щелкните многоточие (...) и выберите `История`.

   Откроется таблица со списком сохраненных конфигураций.

4. Щелкните многоточие (...) напротив конфигурации, которую вы хотите использовать, и нажмите кнопку `Применить`.

   Конфигурация будет применена сразу.

6.1.2.5 Выбор репозитория для хранения конфигураций

В Angie ADC поддерживается два типа репозитория для хранения *резервных копий конфигурации балансировщика нагрузки*, локальный (`filesystem`) и внешний (S3). Для надежного хранения данных рекомендуется использовать внешний репозиторий. Резервная копия в любом репозитории обновляется автоматически при внесении изменений и сохранении новой конфигурации балансировщика нагрузки.

Локальный репозиторий `filesystem` подключен по умолчанию. При использовании локального репозитория резервные копии хранятся в файловой системе внутри Angie ADC.

> **Примечание**
>
> При подключении нового репозитория (локального или внешнего) резервная копия в локальном репозитории автоматически удаляется.

Внешний репозиторий подключается по протоколу S3. Мы рекомендуем использовать внешний S3-совместимый репозиторий для хранения резервных копий конфигурации. В отличие от локального репозитория, при отключении внешнего репозитория резервные копии в нем сохраняются.

Просмотр информации о текущем репозитории:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки` → многоточие (...) → `История` → `Управление резервным копированием`.

   Откроется страница с информацией о текущем репозитории.

Подключение локального репозитория:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки` → многоточие (...) → `История` → `Управление резервным копированием`.

   Откроется страница с информацией о текущем репозитории.

2. Перейдите на вкладку `Filesystem`.

3. Нажмите `Подключить`.

Будет подключен локальный репозиторий и создана резервная копия конфигурации балансировщика.

> **Примечание**
>
> Если у вас до этого уже была сохранена резервная копия в `filesystem`, она будет удалена.

Подключение внешнего репозитория (S3):

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки` → многоточие (...) → `История` → `Управление резервным копированием`.

   Откроется страница с информацией о текущем репозитории.

2. Перейдите на вкладку `S3`.
3. Заполните поля для подключения репозитория:
   - `Конечная точка`
   - `Имя корзины`
   - `Домен маршрутизации` — *домен маршрутизации*, через который доступен S3-репозиторий (значение `По умолчанию` означает, что используется общая сеть)
   - `Ключ доступа`
   - `Секретный токен`
4. Нажмите `Подключить`.

   Если вы подключаете репозиторий, в котором уже была резервная копия конфигурации, то будет использована эта копия. Если подключается новый репозиторий, будет создана резервная копия текущей конфигурации балансировщика.

Примечание

Если у вас до этого уже была сохранена резервная копия в `filesystem`, она будет удалена.

6.1.3 Методы балансировки

Примечание

Для каждой upstream-группы можно задать только один метод балансировки.

Каждый метод поддерживает свой набор параметров директивы `server`; какие из них допустимы, показано в таблице. Если указать параметр, который метод не поддерживает, конфигурация не будет загружена, а в журнал будет записана ошибка `balancing method does not support parameter`.

Алго-ритм	Описание	HTT TCP, `weight slow_s backup`
`round-r`	Запросы распределяются по серверам последовательно (используется по умолчанию).	
`hash`	Задает метод балансировки нагрузки для группы, при котором соответствие клиента серверу определяется при помощи хэшированного значения ключа. Подробнее см. *TCP/UDP*, *HTTP*.	
`ip_hash`	Сервер выбирается с помощью хэш-функции на основе IP-адреса клиента, что обеспечивает "липкость сессии". Частный случай `hash`. В качестве ключа для хэширования используются первые три октета IPv4-адреса клиента или IPv6-адрес клиента целиком. В итоге запрос конкретного клиента всегда попадает на один и тот же сервер, если он работоспособен. Подробнее см. *HTTP*.	
`least_c`	Новый запрос направляется на сервер с минимальным количеством активных соединений (наименее загруженный). Подробнее см. *TCP/UDP*, *HTTP*.	
`random`	Запросы распределяются по серверам случайным образом. При большом числе запросов они будут распределяться по upstream-серверам равномерно, что хорошо подходит, например, для кластера балансировщиков. Поддерживается опциональный параметр `two` (выбор из двух случайных серверов по `least_conn`). Подробнее см. *TCP/UDP*, *HTTP*.	
`least_t`	Балансировка нагрузки на основе наименьшего времени ответа. Запросы распределяются на те серверы, которые обрабатывают их быстрее. Уменьшает время ожидания для пользователей. Если серверы имеют разное оборудование или настройки, помогает уравновесить нагрузку. Подробнее см. *TCP/UDP*, *HTTP*.	
`feedbac`	Балансировка нагрузки по обратной связи (по произвольному параметру из ответа на основной или проверочный запрос). Подробнее см. *TCP/UDP*, *HTTP*.	
`least_b`	Балансировка на основе наименьшего потребления полосы пропускания. Режимы: upstream, downstream, both. Подробнее см. *TCP/UDP*, *HTTP*.	
`least_p`	Балансировка на основе наименьшего числа пакетов в единицу времени. Может использоваться в случаях, когда оборудование, расположенное за балансировщиком, не способно "переварить" слишком большой поток пакетов. Режимы: upstream, downstream, both. Подробнее см. *TCP/UDP*.	

6.1.3.1 Примеры HTTP-балансировки нагрузки

Базовая настройка

Самая простая конфигурация для балансировки нагрузки с помощью Angie ADC может выглядеть следующим образом:

```
http {

    upstream myapp1 {

        server srv1.example.com;
        server srv2.example.com;
        server srv3.example.com;
    }
    server {

        listen 80;
        location / {

            proxy_pass http://myapp1;
        }
    }
}
```

В приведенном примере:

- Группа серверов `myapp1` содержит три сервера `srv1`, `srv2` и `srv3`.
- На этих серверах работают три экземпляра одного и того же приложения.
- Используется метод балансировки `round-robin` (по умолчанию).
- Все запросы на порт `80` перенаправляются через группу серверов `myapp1`.

least_conn

Балансировка нагрузки по наименее загруженному серверу.

Модуль балансировки нагрузки `least_conn` в модуле HTTP позволяет распределять нагрузку более равномерно, направляя новые запросы на серверы с наименьшим количеством активных соединений. Этот метод рекомендуется, если время обработки запросов может сильно варьироваться.

Пример конфигурации:

```
http {

    upstream backend {

        least_conn;

        server backend1.example.com;
        server backend2.example.com;
        server backend3.example.com;
    }

    server {

        listen 80;
        location / {

            proxy_pass http://backend;
        }
    }
}
```

В этом примере:

- Директива `least_conn` включает метод балансировки нагрузки по наименьшему числу соединений.
- Для балансировки нагрузки определены три проксируемых сервера.
- Входящие запросы к серверу проксируются в группу `backend`.

Преимущества метода:

- Динамическая балансировка: непрерывно отслеживает количество активных соединений для адаптации к текущей нагрузке на каждом сервере.
- Простота: работает без необходимости дополнительных параметров или сложных настроек.
- Совместимость: совместим с другими конфигурациями проксируемых серверов, включая веса, максимальное количество сбоев и время ожидания после сбоя.

ip_hash

Балансировка нагрузки с сохранением сессий.

Методы `round-robin` и `least_conn` не гарантируют, что запросы от одного клиента будут обрабатываться одним и тем же сервером. Если важно, чтобы клиент всегда направлялся на один сервер (например, при использовании сессионных данных), можно использовать метод `ip_hash`.

Пример конфигурации:

```
upstream myapp1 {

    ip_hash;
    server srv1.example.com;
    server srv2.example.com;
    server srv3.example.com;
}
```

Метод `ip_hash` гарантирует, что запросы от одного клиента будут попадать на один сервер, если этот сервер доступен.

weight

Взвешенная балансировка нагрузки.

С помощью директивы `weight` можно указать, какой сервер должен обрабатывать больше запросов. Этот способ рекомендуется, если серверы имеют разную производительность. По умолчанию вес сервера равен `1`.

Пример:

```
upstream myapp1 {

    server srv1.example.com weight=3;
    server srv2.example.com;
    server srv3.example.com;
}
```

В этой конфигурации каждые пять запросов будут распределены следующим образом: три запроса попадут на `srv1`, один запрос — на `srv2` и еще один — на `srv3`.

Метод `weight` может использоваться в комбинации с методами `round-robin` и `least_conn`.

least_time

Балансировка нагрузки на основе наименьшего времени ответа.

Модуль балансировки нагрузки `least_time` задает для группы метод балансировки нагрузки, при котором вероятность передачи соединения активному серверу обратно пропорциональна среднему времени его ответа; чем оно меньше, тем больше соединений будет получать сервер.

Когда использовать `least_time`?

- Переменная нагрузка: запросы распределяются на серверы, которые обрабатывают их быстрее.
- Высокая доступность: уменьшается время ожидания для пользователей.
- Гетерогенные серверы: если серверы имеют разное оборудование или настройки, `least_time` помогает уравновесить нагрузку.

Пример конфигурации:

```
http {

    upstream backend {

        least_time header;
        server backend1.example.com;
        server backend2.example.com;
        server backend3.example.com;
    }
    server {

        listen 80;
        location / {

            proxy_pass http://backend;
        }
    }
}
```

В этом примере `least_time header`: балансировка основана на времени отклика до получения заголовка ответа от сервера.

feedback

Балансировка по произвольному параметру из ответа на основной или проверочный запрос.

Модуль балансировки нагрузки `feedback` задает в `upstream` механизм балансировки нагрузки по обратной связи. Он динамически корректирует решения при балансировке, умножая вес каждого проксируемого сервера на среднее значение обратной связи, которое меняется с течением времени в зависимости от значения переменной и подчиняется необязательному условию. По умолчанию параметр `factor` равен `90`.

Пример конфигурации:

```
upstream backend {

    zone backend 1m;

    feedback $feedback_value factor=80 account=$condition_value;

    server backend1.example.com;
    server backend2.example.com;
}
```

```
map $upstream_http_custom_score $feedback_value {

    "high" 100;
    "medium" 75;
    "low" 50;
    default 10;
}

map $upstream_probe $condition_value {

    "high_priority" "1";
    "low_priority" "0";
    default "1";
}
```

Эта конфигурация категоризирует ответы серверов по уровням обратной связи на основе определенных оценок из полей заголовков ответа, а также добавляет условие на `$upstream_probe`, чтобы учитывать только ответы от активной проверки `high_priority` или ответы на обычные клиентские запросы.

6.1.3.2 Примеры TCP/UDP-балансировки нагрузки

Конфигурация для TCP

```
stream {

    upstream tcp_backend {

        server 192.168.1.10:3306 weight=2;
        server 192.168.1.11:3306;
        server 192.168.1.12:3306;
    }

    server {

        listen 3306;
        proxy_pass tcp_backend;
        proxy_timeout 10s;
        proxy_connect_timeout 5s;
    }
}
```

В этой конфигурации задана группа серверов, участвующих в балансировке (`tcp_backend`). Настроен вес для серверов, чтобы более мощный сервер получал больше запросов (`weight=2`). Сервер слушает входящие соединения на порту `3306` (используется для MySQL). Трафик перенаправляется к группе серверов `tcp_backend`. Настроены тайм-ауты:

- максимальное время ожидания ответа от сервера `10s`;
- максимальное время для установления соединения с сервером `5s`.

Конфигурация для UDP

Для приложений, работающих через протокол UDP, конфигурация аналогична TCP, но с настройками для UDP-трафика.

```
stream {
```

```
    upstream udp_backend {

        server 192.168.1.20:53;
        server 192.168.1.21:53;

    }
    server {

        listen 53 udp;
        proxy_pass udp_backend;

        proxy_responses 1;
        proxy_timeout 10s;
    }
}
```

least_bandwidth

Балансировка на основе наименьшего потребления полосы пропускания.

Алгоритм периодически вычисляет среднее использование полосы пропускания для каждого апстрим-сервера, используя формулу скользящего среднего для сглаживания колебаний со временем. Когда начинается новая сессия, модуль балансировки нагрузки `least_bandwidth` выбирает проксируемый сервер с наименьшим средним использованием пропускной способности, скорректированным с учетом веса сервера, если он указан. Этот механизм гарантирует, что сессии направляются на серверы, которые в настоящее время используют меньше пропускной способности, что способствует равномерному распределению сетевой нагрузки.

Пример конфигурации:

```
stream {

    upstream backend {

        least_bandwidth both factor=80;
        server backend1.example.com:12345;
        server backend2.example.com:12345;
    }
    server {

        listen 12345;
        proxy_pass backend;
    }
}
```

В этом примере:

- В директиве `least_bandwidth` настроен учет как входящей, так и исходящей пропускной способности.
- Коэффициент сглаживания установлен равным 80, что влияет на скорость адаптации среднего значения к изменениям в использовании пропускной способности.
- Для балансировки нагрузки определены два проксируемых сервера.

Преимущества метода:

- Динамическая балансировка: непрерывно отслеживает использование пропускной способности для адаптации к текущей нагрузке на каждом сервере.
- Коэффициент сглаживания `factor` контролирует отзывчивость расчета скользящего среднего; более высокий коэффициент означает более медленную адаптацию к изменениям.

- Режимы: позволяет выбирать балансировку на основе входящей пропускной способности, исходящей пропускной способности или обоих вариантов, в зависимости от потребностей приложения.
- Совместим с другими конфигурациями проксируемых серверов, включая веса, максимальное количество сбоев и время ожидания после сбоя.

least_packets

Балансировка на основе наименьшего числа пакетов в единицу времени.

Средняя скорость пакетов для каждого проксируемого сервера периодически проверяется с использованием формулы скользящего среднего для сглаживания колебаний со временем. Когда инициируется новый сеанс, модуль балансировки нагрузки `least_packets` в потоковом модуле выбирает проксируемый сервер с наименьшей средней скоростью передачи пакетов, скорректированной с учетом веса сервера. Этот процесс гарантирует, что сеансы направляются на серверы, которые в настоящее время наименее загружены с точки зрения обработки пакетов, что способствует равномерному распределению сетевой нагрузки.

Пример конфигурации:

```
stream {

    upstream backend {

        least_packets both factor=80;
        server backend1.example.com:12345;
        server backend2.example.com:12345;
    }
    server {

        listen 12345;
        proxy_pass backend;
    }
}
```

В этом примере:

- В директиве `least_packets` настроен учет как входящих, так и исходящих пакетов.
- Коэффициент сглаживания установлен равным 80, что влияет на то, как быстро среднее значение адаптируется к изменениям скорости пакетов.
- Определены два проксируемых сервера для балансировки нагрузки.

Преимущества метода:

- Динамическая балансировка: непрерывно отслеживает скорость пакетов для адаптации к текущей нагрузке на каждом сервере.
- Параметр `factor` контролирует отзывчивость расчета скользящего среднего; более высокий коэффициент означает более медленную адаптацию к изменениям.
- Режимы: позволяет выбирать балансировку на основе числа входящих пакетов, исходящих пакетов или обоих значений.
- Совместим с другими конфигурациями проксируемых серверов, включая веса, максимальное количество сбоев и время ожидания после сбоя.

hash

Контекстное хэширование.

Поддерживается метод `hash` (например, по IP или произвольному значению). Если сервер из пула станет недоступным или будет добавлен новый сервер, минимальное количество клиентов перенаправится на другие серверы. Используется для "липких сессий", когда важно, чтобы запросы от одного клиента всегда обрабатывались одним и тем же сервером.

Пример:

```
upstream tcp_backend {

    hash $remote_addr consistent;
    server 192.168.1.10:3306;
    server 192.168.1.11:3306;
}
```

Ограничение IP

Для защиты можно использовать ограничения IP через `allow` и `deny`.

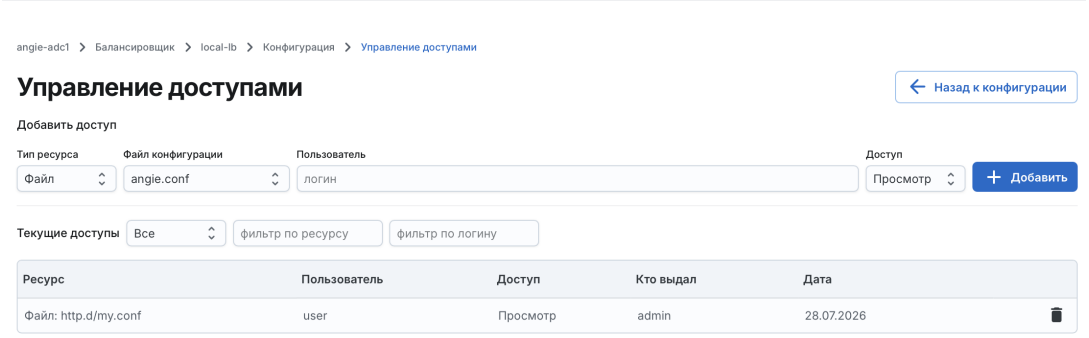
Пример:

```
server {

    listen 3306;
    allow 192.168.1.0/24;
    deny all;
    proxy_pass tcp_backend;
}
```

В этом примере разрешена только локальная сеть, остальным доступ запрещен.

6.1.4 Предоставление доступов на работу с конфигурацией



Всем пользователям Angie ADC (локальным и внешним) назначаются роли в системе, определяющие их доступ к конфигурации балансировщика нагрузки.

- **Администратор** обладает полными правами на все действия в системе, включая редактирование всех файлов конфигурации балансировщика нагрузки Angie ADC.
- **Супервизор** имеет ограниченные права: может только просматривать информацию в системе, например проводить аудит, в том числе может просматривать все файлы конфигурации балансировщика нагрузки.

- **Оператор** имеет ограниченные права: может редактировать файлы конфигурации балансировщика, к которым ему предоставлен доступ, и просматривать статистику зон, к которым ему предоставлен доступ. Доступы предоставляет администратор.

6.1.4.1 Предоставление прав на просмотр и редактирование

Чтобы *оператор мог настраивать балансировку для сервера*, ему необходимо разрешить редактирование файла конфигурации, в котором описан этот сервер. Права на просмотр и редактирование файлов предоставляет администратор через веб-интерфейс Angie ADC.

> **Примечание**
>
> Рекомендуется давать операторам доступ только к файлам в папках `http.d` и `stream.d`.

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки` → `Управление доступами`.
2. В открывшемся окне заполните поля формы для добавления нового доступа:
   - Чтобы предоставить доступ к файлу, выберите тип ресурса `Файл` и в выпадающем списке `Файл конфигурации` выберите нужный файл. Затем в поле `Доступ` укажите уровень доступа: `Просмотр` или `Редактирование`.
   - Чтобы предоставить доступ к зоне, выберите тип ресурса `Зона` и введите имя зоны в поле `Зона`. Для типа ресурса `Зона` всегда выдается доступ на редактирование.

     > **Примечание**
     >
     > Зону предварительно необходимо настроить.

3. В поле `Пользователь` укажите логин пользователя, для которого настраивается доступ.
4. Нажмите `Добавить`.

Доступ будет добавлен и отобразится в таблице доступов.

6.1.4.2 Просмотр выданных доступов

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки` → `Управление доступами`.
2. В открывшемся окне в таблице `Текущие доступы` отобразится список выданных доступов.

   Для удобства поиска поддерживается фильтрация.

6.1.4.3 Редактирование выданных доступов

Редактирование записей не поддерживается.

Чтобы изменить запись, необходимо удалить старую запись и добавить новую с измененными параметрами.

6.1.4.4 Удаление выданных доступов

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки` → `Управление доступами`.
2. В открывшемся окне в таблице `Текущие доступы` отобразится список выданных доступов.
3. Нажмите на значок удаления напротив нужной записи.

Доступ будет удален.

6.1.5 Проверки работоспособности серверов

Angie ADC включает пассивные и активные проверки работоспособности серверов (health probes). Если сервер начинает отвечать с ошибками, Angie ADC временно исключает его из пула доступных серверов.

6.1.5.1 Пассивные проверки

Пассивные проверки работают автоматически на основе реальных клиентских запросов.

Пример:

```
upstream myapp1 {

   server srv1.example.com max_fails=2 fail_timeout=10s;
   server srv2.example.com;
   server srv3.example.com;
}
```

В этой конфигурации сервер помечается как недоступный после двух неудачных запросов подряд (`max_fails=2`). Через десять секунд сервер снова проверяется на доступность (`fail_timeout=10s`). Если он восстановился, запросы снова начинают отправляться на этот сервер.

6.1.5.2 Активные проверки

Активные проверки позволяют оценить доступность сервера без участия клиентов. Поддерживаются активные проверки для HTTP и TCP/UDP. Проверки задаются с помощью директивы `upstream_probe`. Для одного апстрима можно определить несколько проверок. Можно гибко настраивать поведение проверок. Поддерживается отправка ICMP echo-запросов (ping). Подробнее см. справочные материалы по активным проверкам *HTTP* и *stream*.

Пример для HTTP

```
upstream backend {
    zone backend 1m;

    server backend1.example.com;
    server backend2.example.com;
}

map $upstream_status $good {
    200     "1";
}

server {
    listen ...;

    location /backend {
        ...
        proxy_pass http://backend;

        upstream_probe backend_probe
            uri=/probe
            port=10004
            interval=5s
            test=$good
            essential
            persistent
            fails=3
```

```
            passes=3
            max_body=10m
            mode=idle;
    }
}
```

Детали работы:

- Изначально сервер не получает клиентские запросы, пока не пройдет *все* заданные для него проверки с параметром `essential` (пропуская помеченные как `persistent`, если конфигурация перезагружена и до этого сервер считался работающим). Если таких проверок нет, сервер считается работающим.
- Сервер считается неработающим и не получает клиентские запросы, если *какая-либо* заданная для него проверка достигает своего порога `fails` или сам сервер достигает порога *max_fails*.
- Чтобы неработающий сервер снова мог считаться работающим, *все* заданные для него проверки должны достичь своего порога `passes`; после этого учитывается порог *max_fails*.

Пример для TCP/UDP

```
upstream backend {
    zone backend 1m;

    server a.example.com;
    server b.example.com;
}

map $upstream_probe_response $good {
    ~200    "1";
    default  "";
}

server {
    listen ...;

    # ...
    proxy_pass backend;
    upstream_probe_timeout 1s;

    upstream_probe backend_probe
        port=12345
        interval=5s
        test=$good
        essential
        persistent
        fails=3
        passes=3
        max_response=512k
        mode=onfail
        "send=data:GET / HTTP/1.0\r\n\r\n";
}
```

Примечание

Согласно спецификации RFC 2616 (HTTP/1.1) и RFC 9110 (HTTP Semantics), заголовки HTTP должны разделяться последовательностью CRLF (`\r\n`), а не просто `\n`.

Детали работы:

- Изначально сервер не получает клиентские запросы, пока не пройдет *все* заданные для него проверки с параметром `essential` (пропуская помеченные как `persistent`, если конфигурация перезагружена и до этого сервер считался работающим). Если таких проверок нет, сервер считается работающим.
- Сервер считается неработающим и не получает клиентские запросы, если *какая-либо* заданная для него проверка достигает своего порога `fails` или сам сервер достигает порога *max_fails*.
- Чтобы неработающий сервер снова мог считаться работающим, *все* заданные для него проверки должны достичь своего порога `passes`; после этого учитывается порог *max_fails*.
- Параметр `send` — отправляемые для проверки данные, а переменная `$upstream_probe_response` — ответ бэкенда.

Пример ICMP echo-запроса для HTTP

```
http {
    upstream u {
        zone z 1k;

        server 127.0.0.1:8081;
        server 127.0.0.1:8082;
    }

    server {
        listen ...;

        location / {
            proxy_pass http://u/;

            upstream_probe simple1
                 interval=3s
                 ping;

            upstream_probe simple2
                 interval=3s
                 ping ping_timeout=3s;
        }
    }
}
```

Детали работы:

- Используется проверка методом ICMP Echo вместо HTTP-запроса.
- ICMP-проверка проверяет доступность IP-адреса `127.0.0.1`. Порты `upstream` игнорируются.
- Сервер считается неработающим и не получает клиентские запросы, если не отвечает на запрос ICMP Echo в течение заданного таймаута. Первая проверка использует таймаут ожидания по умолчанию (1 секунда). Вторая проверка задает таймаут ожидания ответа явно (3 секунды).
- Единственным критерием прохождения проверки является успешное получение ICMP-ответа в пределах таймаута.

6.1.6 Резервирование проксируемых серверов и групп

Для повышения отказоустойчивости системы вы можете дополнительно резервировать проксируемые серверы, чтобы они включались в работу при выходе основных серверов из строя.

В Angie ADC доступно два механизма резервирования:

- *Запасные серверы* (spare-серверы).

  Запасные серверы (spare-серверы) включаются в работу при выходе из строя основных серверов в рамках одной группы. Это позволяет плавно подхватывать трафик без переключения на другую группу серверов. Запасные серверы можно использовать для поддержания производительности системы, например при выводе отдельных серверов на техническое обслуживание.

- *Резервные группы серверов* (backup-группы).

  Резервные группы (backup-группы) серверов включаются в работу при отказе всех серверов активной группы и поддерживают отказоустойчивость системы при выходе из строя групп серверов целиком. С помощью backup-групп можно реализовать многоуровневое резервирование большой инфраструктуры.

Можно использовать оба механизма одновременно для обеспечения максимальной надежности.

> **Примечание**
>
> Отказоустойчивость самого балансировщика нагрузки обеспечивается отдельно, например с помощью *пары высокой доступности*.

6.1.6.1 Запасные серверы (spare-серверы)

При настройке апстрим-групп часть серверов в группе можно выделить как запасные, назначив им *параметр spare* в блоке `server`. Также можно объявить серверы запасными динамически с помощью API-интерфейса.

Пример:

```
http {

    upstream u {
        zone z 1m;
        server 127.0.0.1:8081 max_fails=1 fail_timeout=2s weight=2;
        server 127.0.0.1:8082 spare;
        server 127.0.0.1:8083 spare;
    }
```

По умолчанию запасные (spare) серверы находятся в режиме ожидания и имеют статус `idle`. В случае выхода из строя одного или нескольких основных серверов группы они включаются в балансировку и переходят в статус `up`. При восстановлении основных серверов замещающие spare-серверы снова переводятся в режим ожидания. При этом поддерживаются sticky-сессии: запасные серверы, выведенные из активного пула, будут по-прежнему использоваться для таких сессий. Если на запасном сервере настроены активные проверки работоспособности, то сервер не будет включаться в работу, пока проверки не будут пройдены. Неработоспособные запасные серверы будут иметь такие же статусы, как неработоспособные основные.

Решение о вводе spare-сервера в балансировку определяется разницей между совокупным весом всех серверов, используемых в группе в качестве основных `main_weight`, и совокупным весом всех активных серверов `active_weight`. Если общий вес активных серверов становится меньше веса всех основных серверов — spare-серверы вводятся в работу, если больше — spare-серверы выводятся в режим ожидания. При этом всегда используется минимально необходимое количество spare-серверов. При введении дополнительного spare-сервера будет выбран сервер с максимальным весом, а при выведении из строя лишних spare-серверов сначала будет выбран сервер с минимальным весом.

В режиме отладки через REST API доступны значения счетчиков `main_weight` и `active_weight`. Для upstream-сервера отображается поле `spare` со значением `idle` (сервер не используется) или `running` (сервер активен). Поле `spare_num` отображает количество серверов, считающихся запасными.

6.1.6.2 Резервные группы серверов (backup-группы)

Резервные группы серверов (backup-группы), в отличие от spare-серверов, представляют собой отдельные группы серверов, выделенные только для резервирования. Upstream-сервер может входить только в одну резервную группу.

Если балансировщик не может найти ни один рабочий сервер в основной группе, то он переходит к серверам backup-группы. Можно добавить одну или несколько backup-групп серверов с разным уровнем резервирования. Тогда балансировщик будет сначала переходить к backup-группе с наименьшим уровнем. Если групп много, можно указать для них произвольные уровни, например для удобства сортировки.

Уровень резервирования backup-группы можно задать с помощью директивы `backup=n`:

- `backup=1` (или просто `backup`) — группа резервных серверов первого уровня (в API отображается как `true`);
- `backup=2` — группа резервных серверов второго уровня (в API отображается как соответствующее число);
- `backup=3` — группа резервных серверов третьего уровня.

Пример:

```
upstream my_backend {
    server primary1.example.com;
    server primary2.example.com;

    server backend.example.com service=http resolve backup=prio;

    server backup1a.example.com backup;
    server backup1b.example.com backup;

    server backup2a.example.com backup=2;
    server backup2b.example.com backup=2;

    backup_switch permanent=2m;
}
```

Если upstream-сервер настраивался с помощью SRV-записи, то уровень backup-группы можно определить динамически через поле приоритета (`priority`). Для этого используется:

- Абсолютное значение приоритета (директива `backup=prio`).

  В этом случае значение приоритета `priority=n` из SRV-записи будет использовано в качестве уровня резервной группы `backup=n`.

- Относительное значение приоритета `priority=n` из SRV-записи.

  В этом случае директива `backup=n` задает базовый уровень отсчета (например `backup=3`), а относительные уровни резервирования отсчитываются от этого уровня. Сервер с наименьшим значением `priority` получит уровень `backup=3`, следующий за ним — `backup=4`, и так далее. Если уровень отсчета `backup=n` не задан, отсчет будет идти от нуля: сервер с наименьшим значением `priority` получит `backup=0` и станет основным, за ним — `backup=1`, резервный, и так далее.

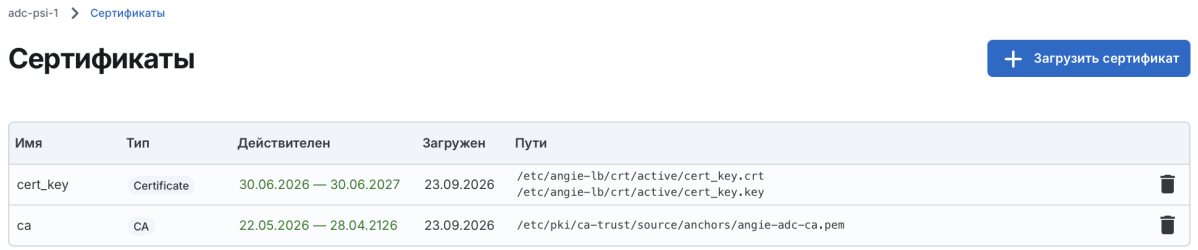
По умолчанию балансировщик всегда начинает поиск подходящего сервера с основной группы, даже если в данный момент активна резервная. Чтобы этого избежать, можно использовать директиву `backup_switch permanent`, задав для нее значение, например `permanent=2m`. В этом случае

балансировщик нагрузки будет пытаться вернуться на основную группу не чаще, чем раз в две минуты, что позволит избежать избыточных переключений группы.

Если указать параметр `permanent` без значения, то выбранная backup-группа будет сохраняться в качестве активной даже после того, как серверы из основной группы снова станут доступными. В случае отказа текущей backup-группы балансировщик будет переключаться на следующую по уровню backup-группу, и, только дойдя до максимального уровня, вернется на основную группу.

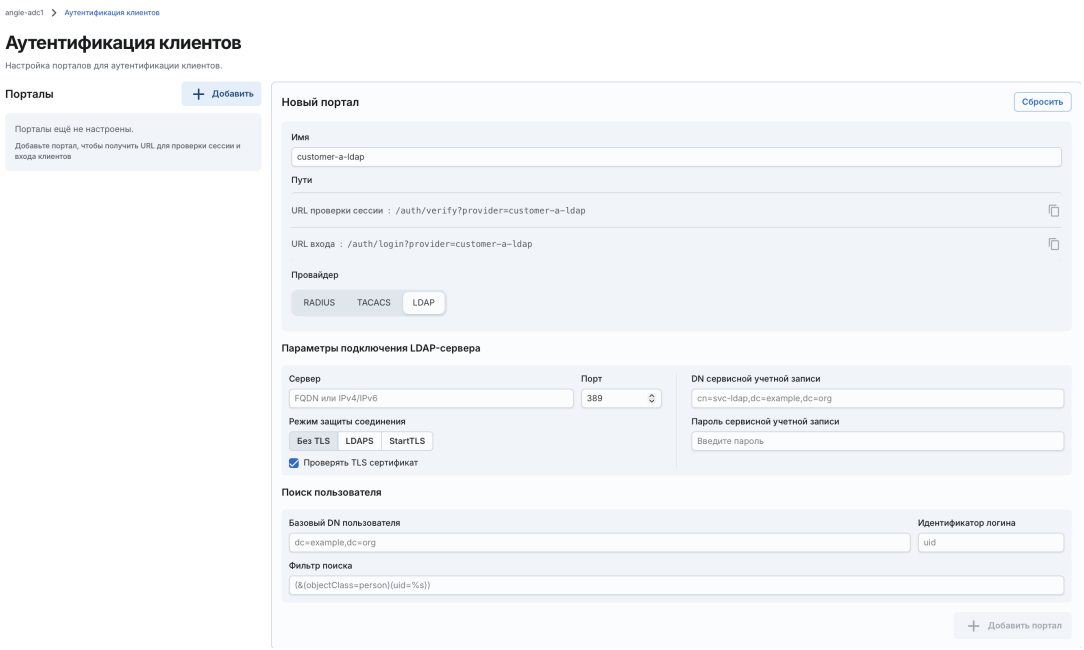
6.1.7 Управление сертификатами

В Angie ADC можно загружать сертификаты для обработки TLS-соединений балансируемого трафика и доверенные корневые и промежуточные сертификаты (`Система` → `Сертификаты`). Набор загруженных сертификатов распространяется на все узлы кластера.

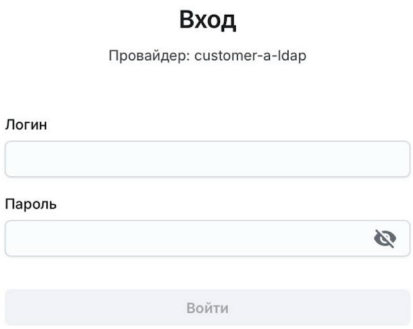


Подробнее см. *Управление сертификатами*.

6.1.8 Аутентификация клиентов



Angie ADC позволяет настроить аутентификацию клиентов при обращении к сервисам через балансировщик нагрузки. При доступе к защищенным ресурсам клиент будет попадать на страницу логина (портал аутентификации):



При успешной аутентификации клиент будет перенаправлен на запрашиваемую страницу. Для аутентификации используется внешний сервер (LDAP, TACACS+ или RADIUS). Настройки аутентификации клиентов распространяются на все узлы *кластера*.

6.1.8.1 Настройка аутентификации клиентов

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Аутентификация клиентов`.
2. В открывшемся окне нажмите `Добавить` и укажите имя нового портала для аутентификации. Имя должно быть уникальным и валидным для использования в URL: нижний регистр, начинается с буквы; допускаются буквы, цифры и дефисы, не допускаются пробелы и специальные символы.

   В блоке `Пути` отобразятся URL проверки сессии и URL входа. Эти пути необходимо в дальнейшем указать в конфигурации балансировщика нагрузки (см. пункт 5).
3. Выберите тип провайдера, LDAP, TACACS+ или RADIUS, и задайте параметры подключения к серверу:
   - Для LDAP:
     - `Сервер`: IP-адрес или доменное имя LDAP-сервера.
     - `Порт`: порт подключения к LDAP-серверу (по умолчанию `389`).
     - `Режим защиты соединения` (по умолчанию `Без TLS`, также доступны варианты `LDAPS` и `StartTLS`).
     - `DN сервисной учетной записи`: логин сервисной учетной записи, от имени которой система подключается к LDAP.
     - `Пароль сервисной учетной записи`: пароль сервисной учетной записи для подключения к LDAP-серверу.
     - `Базовый DN пользователя`: задает ветку на LDAP-сервере, в которой система будет искать пользователя, например `ou=users,dc=example,dc=com`.
     - `Идентификатор логина`: поле в LDAP, которое содержит логин, например `uid`, `sAMAccountName` или `userPrincipalName`.
     - `Фильтр поиска`: LDAP-фильтр для поиска пользователя, например `(&(objectClass=user)(sAMAccountName=%s))`.

> **Примечание**
>
> Фильтр LDAP определяет, в каком формате пользователь должен вводить логин при входе в систему:
>
> – если используется фильтр `(&(objectClass=user)(sAMAccountName=%s))`, то логин будет без доменного имени, например `ivanov`;

  - если используется фильтр `(&(objectClass=user)(userPrincipalName=%s))`, то логин будет полным: `ivanov@domain.com`.

- Для RADIUS:
  - `Сервер`: IP-адрес или доменное имя RADIUS-сервера.
  - `Порт`: порт подключения к RADIUS-серверу (по умолчанию `1812`).
  - `Протокол`: протокол передачи данных: `UDP` или `TCP` (по умолчанию: `UDP`).
  - `NAS-идентификатор`: идентификатор NAS (Network Access Server), передаваемый серверу RADIUS.
  - `Метод аутентификации`: поддерживается только `PAP`.
  - `Секрет`: общий секрет для шифрования паролей.
- Для TACACS+:
  - `Сервер`: IP-адрес или доменное имя TACACS-сервера.
  - `Порт`: порт подключения к TACACS-серверу (по умолчанию `49`).
  - `Секрет`: общий секрет для шифрования паролей.

4. Нажмите `Добавить портал`.
5. Перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки` и укажите пути портала аутентификации для нужного `location`, а также страницу ошибки в случае непрохождения аутентификации.

   Например:

```
include /etc/angie-lb/internal/adc-ui-portal-locations.inc;

location /app/ {
    auth_request /internal-verify;
    error_page 401 = @auth_login;
    proxy_pass http://<backend-address>;
    proxy_set_header Host              $host;
    proxy_set_header X-Forwarded-Proto <http или https>;
}

location = /internal-verify {
    internal;
    proxy_set_header X-Angie-Auth-Request 1;
    proxy_pass http://unix:/run/angie-adc-auth-dataplane/auth-dataplane.sock:/
↪auth/verify?provider=<portal-name>;
}

location @auth_login {
    return 302 /auth/portal/login?provider=<portal-name>&redirect_url=$request_
↪uri;
}
```

6.1.8.2 Изменение параметров портала аутентификации

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Аутентификация клиентов`.
2. В открывшемся окне в списке порталов выберите портал, параметры которого вы хотите изменить.

3. Внесите изменения и нажмите `Сохранить портал`.

Важно

Если портал использовался для аутентификации в конфигурации балансировщика нагрузки, не забудьте отредактировать конфигурацию соответствующим образом.

6.1.8.3 Выбор домена маршрутизации для портала

По умолчанию узел обращается к серверу аутентификации портала (RADIUS, TACACS+ или LDAP) через общую сеть. Для каждого узла можно задать *свой домен маршрутизации*, через который будет происходить обращение.

Примечание

Выбор домена маршрутизации для портала возможен только после создания портала.

Чтобы задать домен маршрутизации для портала:

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Аутентификация клиентов`.
2. Выберите портал.
3. В блоке `Размещение AAA по узлам` выберите узел и домен маршрутизации для аутентификации клиентов на этом узле. Значение `По умолчанию` означает общую сеть. Домен с нужным интерфейсом должен быть заранее *добавлен на узле*.
4. Нажмите `Применить`.

6.1.8.4 Удаление портала аутентификации

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Аутентификация клиентов`.
2. В открывшемся окне в списке порталов выберите портал, который вы хотите удалить, и нажмите `Удалить`.

Портал будет удален.

Важно

Если портал использовался для аутентификации в конфигурации балансировщика нагрузки, не забудьте удалить его из конфигурации, иначе пользователи будут по-прежнему перенаправляться на страницу аутентификации, но не смогут ее пройти, т. к. портал удален.

6.1.9 Режим отладки

Режим отладки следует включать перед самостоятельной диагностикой или по рекомендации технической поддержки. Чтобы включить режим отладки, выполните команду `angie debug` *в CLI*. Для отключения режима отладки выполните команду `no angie debug`.

Примечание

Использование режима отладки может снизить производительность, а также увеличить расход места на диске.

6.1.9.1 Отладочный лог

Чтобы включить отладочный лог, задайте в конфигурации уровень `debug` с помощью директивы *error_log*:

```
error_log /path/to/log debug;
```

Если выключить режим отладки, но оставить уровень `debug` в директиве *error_log*, Angie ADC будет добавлять записи в лог на уровне `info`.

Если переопределить *error_log* в конфигурации, но не указать в ней уровень `debug`, отладочный лог будет отключен. Здесь переопределение лога на уровне *server* отключает отладочный лог для отдельного сервера:

```
error_log /path/to/log debug;

http {
   server {
     error_log /path/to/log;
    # ...
```

Во избежание этого уберите строку, переопределяющую *error_log*, либо задайте в ней уровень `debug`:

```
error_log /path/to/log debug;

http {
   server {
     error_log /path/to/log debug;
   #  ...
```

6.1.9.2 Расположение директивы

Расположение директивы *error_log* влияет на полноту собираемой отладочной информации.

Директива, указанная на более низком уровне конфигурации (например, внутри блока `server` или `location`), заменяет настройки логирования, заданные на более высоком уровне (например, на основном уровне конфигурации или внутри блока `http`).

Отключение отладочного лога для конкретного сервера

Если глобально отладочный лог включен, но для отдельного сервера *error_log* указан без уровня `debug`, то для этого сервера отладочная информация собираться не будет.

```
error_log /var/log/angie-lb/error.log debug; # Глобальный отладочный лог

http {

    server {

        listen 80;
        server_name example.com;

        error_log /var/log/angie-lb/example.com.error.log;
        # Отладочный лог для example.com отключен, в файле - уровень info

        # ...
    }

    server {
```

```
        listen 80;
        server_name another.com;

        # Для этого сервера будет использоваться глобальный отладочный лог
        # ...
    }
}
```

Сохранение отладочного лога для сервера

Чтобы сохранить сбор отладочной информации для конкретного сервера, но направить ее в другой файл, необходимо также указать уровень `debug`:

```
error_log /var/log/angie-lb/error.log debug; # Глобальный отладочный лог

http {

    server {

        listen 80;
        server_name example.com;

        error_log /var/log/angie-lb/example.com.error.log debug;
        # Отладочный лог для example.com включен, но пишется в отдельный файл

        # ...
    }
}
```

Таким образом, чтобы включить отладочный лог глобально, но переопределить файл лога для отдельных блоков, также укажите уровень `debug` в этих переопределениях. Иначе, если в директиве *error_log* не указан уровень логирования, по умолчанию будет использоваться уровень `error` и отладочная информация для этих блоков будет потеряна.

6.1.9.3 Лог для отдельных адресов

Можно включить отладочный лог только для *указанных клиентских адресов*:

```
error_log /path/to/log;

events {
  debug_connection 192.168.1.1;
  debug_connection 192.168.10.0/24;
}
```

6.2 Глобальная балансировка

В этом разделе:

- *Настройка GSLB*
- *Типы глобальной балансировки*
- *Включение и выключение глобальной балансировки*
- *Использование EDNS Client Subnet*
- *Настройка IP-адресов ADNS*

- *Определение доступности дата-центров*
- *Добавление доменов и записей*
- *Балансировка по географическому положению*

Глобальная балансировка, также GSLB (Global Server Load Balancing) — это сервис, который позволяет распределять запросы клиентов между несколькими дата-центрами на основе их доступности и производительности.

Для работы глобальной балансировки собирается кластер Angie ADC, настраивается конфигурация GSLB и делегирование зон на GSLB-серверы Angie ADC. Локальный DNS-сервер будет отправлять клиентские запросы для этих зон на один из GSLB-серверов. Сервер GSLB решает, какой дата-центр лучше обслужит запрос, выбирает бэкенд и передает его IP-адрес DNS-серверу. DNS-сервер отправляет этот IP-адрес клиенту, после чего клиент направляет свой запрос на новый сервер по полученному адресу. Конфигурация GSLB распространяется на все узлы кластера.

Поддерживаются динамические записи типа A, AAAA и CNAME и статические записи типа A, AAAA, CNAME, MX, TXT.

Для динамических записей поддерживаются следующие типы балансировки:

- `round-robin`;
- `weighted round-robin`;
- `failover`;
- `ip-hash`;
- `geo-affinity`;
- `least connection`.

Поддерживается `Persistence` — закрепление клиента за выбранным бэкендом на определенный период времени. Доступность бэкендов контролируется мониторами доступности.

Можно просмотреть статистику работы GSLB: *Статистика глобальной балансировки*.

Возможности GSLB в Angie ADC:

- Гибкая настройка балансировки: поддержка статических и динамических записей, поддержка нескольких записей для одного домена.
- Масштабируемость: простота добавления новых доменов и записей через веб-интерфейс.
- Отказоустойчивость: непрерывная доступность приложений даже при сбоях в одном из дата-центров, возможность настройки TTL.
- Кластеризация: упрощение администрирования нескольких GSLB-модулей в разных дата-центрах.

6.2.1 Настройка GSLB

Настройка GSLB включает в себя настройку конфигурации глобальной балансировки (`Управление трафиком` → `Глобальная балансировка`) и настройку сервиса GSLB.

Настройка GSLB состоит из следующих шагов:

1. Настройка мониторов доступности. Созданные мониторы необходимо привязать к сервисам GSLB в настройках динамической записи для обеспечения отказоустойчивости.

   Для каждого дата-центра нужно настроить два типа мониторов доступности:

   - *Монитор, определяющий доступность самого дата-центра* (проверяет доступность адреса, который GSLB отдает клиентам, т. е. отвечает на вопрос, принимает ли дата-центр клиентский трафик).

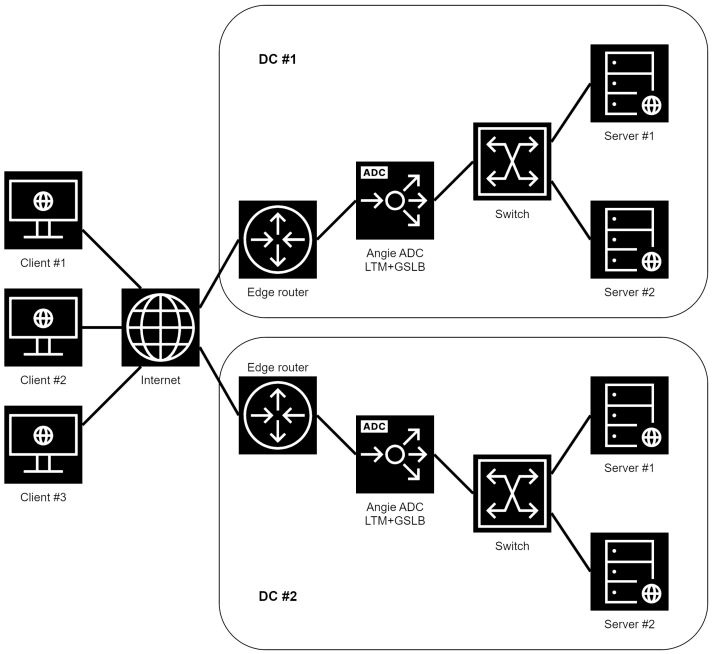
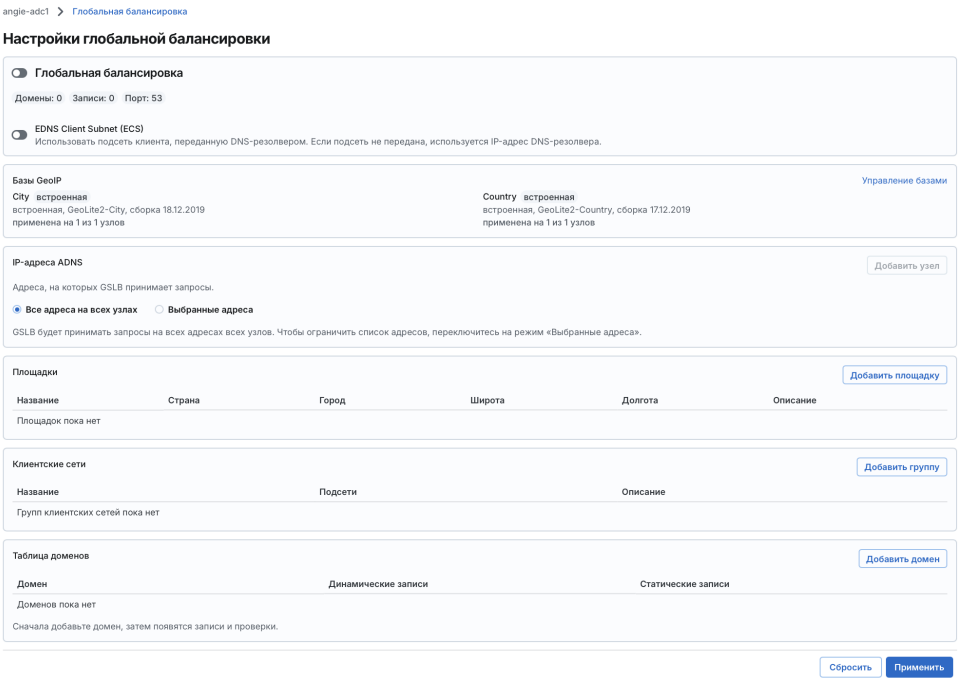


Рис. 1: Рис. 1: Пример развертывания кластера из двух Angie ADC с GSLB в двух дата-центрах



- *Мониторы, определяющие доступность приложений в дата-центре* (проверяют доступность серверов приложений, т. е. отвечают на вопрос, есть ли кому обрабатывать запросы в дата-центре).

2. Настройка конфигурации GSLB в веб-интерфейсе (на любом из узлов кластера):
   - Включение использования *EDNS Client Subnet*, если необходимо.
   - Настройка *IP-адресов ADNS*, если необходимо (позволяет ограничить адреса, на которых узлы кластера принимают DNS-запросы).
   - Настройка *площадок* и *групп клиентских подсетей* (для балансировки по географическому положению).
   - Добавление *доменов и DNS-записей*.
   - Применение всей конфигурации.
   - *Включение* функции глобальной балансировки.

   Синхронизация конфигурации GSLB на другие узлы кластера происходит автоматически.

3. Настройка делегирования заданных доменов на GSLB-узлы Angie ADC на первичном DNS-сервере.

   Пример для `www.example.com` — делегирование зоны `example.com` на GSLB-узлы Angie ADC в родительской зоне `com`:

```
www.example.com.      IN NS adc-dc1.example.com.
www.example.com.      IN NS adc-dc2.example.com.

; Glue-записи - IP-адреса GSLB-узлов Angie ADC
adc-dc1.example.com.  IN A  <IP-адрес dc1>
adc-dc2.example.com.  IN A  <IP-адрес dc2>
```

6.2.2 Типы глобальной балансировки

Тип балансировки задается в параметрах динамической записи. В Angie ADC поддерживаются следующие типы глобальной балансировки:

- *round-robin*;
- *weighted round-robin*;
- *failover*;
- *ip-hash*;
- *geo-affinity*;
- *least connection*.

Также поддерживается *Persistence* — закрепление клиента за выбранным дата-центром на определенный период времени. Доступность дата-центров контролируется мониторами доступности. Мониторы рекомендуется настроить заранее. При отсутствии доступных дата-центров, совместимых с типом записи, GSLB возвращает пустой DNS-ответ.

6.2.2.1 Балансировка round-robin

В режиме `round-robin` запросы последовательно распределяются между доступными бэкендами (дата-центрами) динамической записи: каждый следующий запрос направляется на следующий бэкенд. Бэкенды используются равномерно, приоритет и вес не учитываются.

6.2.2.2 Балансировка weighted round-robin

В режиме `weighted round-robin` для каждого запроса доступный бэкенд (дата-центр) выбирается случайно с вероятностью, пропорциональной его весу: чем больше значение параметра `Вес` у бэкенда, тем чаще на него направляются запросы. Этот тип балансировки рекомендуется, если дата-центры имеют разную производительность. Вес является обязательным параметром для этого типа балансировки.

6.2.2.3 Балансировка failover

В режиме `failover` запросы направляются на доступный бэкенд (дата-центр) с наивысшим приоритетом. Чем меньше значение, тем выше приоритет бэкенда, которому это значение назначено. Если бэкенд с наивысшим приоритетом недоступен, запросы направляются на следующий по приоритету доступный бэкенд. Этот тип балансировки подходит, если вы хотите использовать один дата-центр как основной, пока он доступен, и возвращаться на него при его восстановлении. Приоритет является обязательным параметром для этого типа балансировки.

6.2.2.4 Балансировка ip-hash

В режиме `ip-hash` для клиента выбирается один из доступных бэкендов (дата-центров) и все запросы этого клиента направляются на этот бэкенд, пока он доступен. Если бэкенд перестал быть доступен, то клиенту будет назначен другой бэкенд. Приоритет и вес не учитываются.

Клиент идентифицируется по адресу из *EDNS Client Subnet (ECS)*, а при его отсутствии — по IP-адресу DNS-резолвера. Без ECS все клиенты, обращающиеся через один кэширующий резолвер, определяются как один клиент (по адресу резолвера) и направляются на один и тот же бэкенд.

> **Примечание**
>
> Бэкенд вычисляется по текущему набору доступных бэкендов, поэтому при изменении текущего набора (выход дата-центра из строя или его восстановление) большинство клиентов будет перераспределено. Если требуется жесткое закрепление клиента за бэкендом, используйте *Persistence*.

6.2.2.5 Балансировка geo-affinity

В режиме `geo-affinity` запросы направляются на доступный бэкенд (дата-центр), ближайший к клиенту по географическому положению. Приоритет является обязательным параметром для этого типа балансировки. Вес не учитывается.

Для каждого бэкенда в записи указывается *площадка*, определяющая его географическое положение (обязательный параметр), и, при необходимости, *группа клиентских подсетей* (не более одной). Одна группа может быть назначена нескольким бэкендам одной или разных записей. Расположение клиента определяется по адресу из *EDNS Client Subnet (ECS)*, а при его отсутствии — по IP-адресу DNS-резолвера.

Бэкенд выбирается по следующему алгоритму:

1. Определяется *группа клиентских подсетей*, которой принадлежит подсеть клиента, и отбираются доступные бэкенды записи, которым назначена эта группа.
2. Если бэкендов с подходящей группой нет или группы не заданы, то по *базам GeoIP* определяются город и страна для клиента: сначала ищется совпадение по городу, а при его отсутствии — по стране.
3. Среди отобранных бэкендов выбирается ближайший к клиенту по координатам. Если выбрать по координатам нельзя, то бэкенд будет выбран по приоритету (чем меньше значение, тем выше приоритет бэкенда, которому это значение назначено).
4. Если подходящих бэкендов не нашлось, выполняется глобальный выбор среди всех доступных бэкендов записи, сначала по расстоянию, а затем по приоритету. При равном расстоянии

выбирается бэкенд с меньшим числовым значением приоритета. При равном расстоянии и приоритете возвращаются все соответствующие бэкенды.

6.2.2.6 Балансировка least connection

В режиме `least connection` запрос направляется на доступный бэкенд (дата-центр) с наименьшей текущей нагрузкой — числом соединений или запросов на балансировщике нагрузки (LTM) этого бэкенда. В ответе возвращается один адрес. Приоритет и вес не учитываются. Режим доступен только для динамических записей A и AAAA.

Нагрузка бэкендов GSLB определяется с помощью датчиков, считающих количество соединений на балансировщиках нагрузки (LTM) этих бэкендов:

- На узле кластера, где работает балансировщик бэкенда, настраивается *датчик* с проверкой `Соединения LTM`. Датчик периодически запрашивает число соединений или запросов у API балансировщика нагрузки на своем узле.
- Датчик подключается к *монитору* типа `Метрика`. Обычно в мониторе один датчик — датчик того балансировщика, на котором работает VIP этого бэкенда. Несколько датчиков может понадобиться, если нагрузку одного бэкенда несут несколько узлов, например в паре высокой доступности. Если датчиков несколько, их значения сводятся в одно число по правилу агрегации.
- Для каждого бэкенда GSLB в динамической записи в поле `Монитор метрики` выбирается монитор, отслеживающий число соединений LTM.

Каждый GSLB-сервер сравнивает нагрузку LTM всех дата-центров.

Бэкенд выбирается по следующему алгоритму:

1. Отбираются доступные бэкенды с адресом, подходящим типу запроса.
2. Среди них остаются бэкенды, для которых есть актуальное значение монитора метрики. Значение актуально, пока не истекло время `Устаревание (stale_after)` датчиков монитора.
3. Выбирается бэкенд с наименьшим значением в мониторе. Если наименьшее значение у нескольких бэкендов, они выбираются по очереди.
4. Если актуального значения нет ни у одного доступного бэкенда, бэкенд выбирается по `round-robin`. Когда значения снова начинают поступать, запись автоматически возвращается к режиму `least connection`.

Значение монитора обновляется не чаще, чем выполняются замеры датчиков. Чтобы до следующего замера все новые клиенты не направлялись на один бэкенд, GSLB-сервер прибавляет к значению бэкенда число ответов, которые он сам выдал на этот бэкенд после последнего замера. Ответы других GSLB-серверов при этом не учитываются, поэтому оценка нагрузки между замерами приблизительная.

Пример: на бэкенде A — 12 соединений, на B — 4, на C — 9. Пока все бэкенды доступны и их значения актуальны, в ответе возвращается B. Если B станет недоступен, будет выбран C.

При включенном *Persistence* клиенту возвращается закрепленный за ним доступный бэкенд без сравнения нагрузки. Балансировка `least connection` применяется, когда бэкенд выбирается заново: при первом запросе клиента, при недоступности закрепленного бэкенда или после истечения привязки.

> **Примечание**
>
> Сравнивать можно только значения одной величины. Если мониторы метрики бэкендов одной записи используют датчики с разными объектами (например, `Весь LTM` у одного бэкенда и `Upstream` у другого), запись отвечает по `round-robin`. В этом случае в параметрах записи отображается предупреждение.

Рекомендации по настройке:

- Задайте для записи `TTL` не больше значения `Интервал проверки` датчиков: DNS-резолверы кэшируют ответ на время `TTL`, и все их клиенты в течение этого времени получают один и тот же бэкенд.
- Используйте `Интервал проверки` датчиков не менее `5s`.
- Синхронизируйте время на узлах кластера (NTP). Если часы узлов расходятся больше чем на `Устаревание (stale_after)` датчиков, значения датчиков другого узла сразу считаются устаревшими и не участвуют в выборе.
- Учитывайте, что при перезагрузке конфигурации балансировщика нагрузки статистика групп upstream и зон `status_zone` обнуляется. Пока не закроются соединения, открытые до перезагрузки, датчики с объектами `Upstream` и `Зона (status_zone)` показывают меньше соединений, чем есть на самом деле.

6.2.2.7 Закрепление бэкенда за клиентом (Persistence)

При настройке динамической записи вы можете закрепить клиента за выбранным бэкендом (дата-центром) на определенный период времени, включив переключатель `Persistence`. Повторные DNS-запросы клиента к одной записи будут возвращать один и тот же бэкенд, независимо от того, в какой дата-центр пришел запрос, что уменьшает число переключений между дата-центрами.

Клиент определяется по адресу из *EDNS Client Subnet (ECS)*, а при его отсутствии — по IP-адресу DNS-резолвера.

При выключении `Persistence` сохраненные привязки сбрасываются.

Закрепление работает следующим образом:

1. При первом запросе клиента бэкенд выбирается действующим типом балансировки и закрепляется за клиентом.
2. При каждом следующем DNS-запросе проверяется доступность закрепленного бэкенда. Если бэкенд доступен, система возвращает его и продлевает привязку на время, указанное в `Persistence timeout`.
3. Если закрепленный бэкенд недоступен, система выбирает другой доступный бэкенд и обновляет привязку. Восстановление предыдущего бэкенда не возвращает на него клиента.
4. Если привязка истекла по времени `Persistence timeout`, следующий запрос снова проходит через действующий тип балансировки, после чего сессия будет привязана к новому выбранному бэкенду.

> **Примечание**
>
> В отличие от балансировки *ip-hash*, которая заново распределяет клиентов между доступными бэкендами при изменении их состава, `Persistence` сохраняет индивидуальную привязку клиента на указанное время, если закрепленный бэкенд доступен.

6.2.3 Включение и выключение глобальной балансировки

Вы можете включить или выключить сервис глобальной балансировки с любого узла кластера в разделе `Управление трафиком` → `Глобальная балансировка`. При выключении глобальной балансировки GSLB перестает обрабатывать DNS-запросы. При этом настроенные параметры конфигурации GSLB сохраняются на всех узлах.

Чтобы включить или выключить глобальную балансировку:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC и перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Глобальная балансировка`.

   Откроется окно настройки глобальной балансировки.

2. Включите или выключите переключатель `Глобальная балансировка` в блоке глобальных параметров в верхней части экрана.
3. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы применить изменение в конфигурации.

Изменение распространяется на все узлы кластера.

6.2.4 Использование EDNS Client Subnet

Функция `EDNS Client Subnet (ECS)` позволяет определять клиента по подсети, переданной DNS-резолвером. Если переключатель `EDNS Client Subnet (ECS)` включен и запрос содержит опцию ECS, то для определения клиента будет использована переданная DNS-резолвером подсеть клиента. Если ECS отсутствует или переключатель выключен, то для определения клиента используется IP-адрес DNS-резолвера.

В режиме балансировки `geo-affinity` ECS позволяет определять географическое расположение клиента. В режиме балансировки `ip-hash` и при использовании `Persistence` по ECS идентифицируется клиент и выбирается бэкенд, на который направляются все запросы этого клиента.

Чтобы включить определение клиента по подсети:

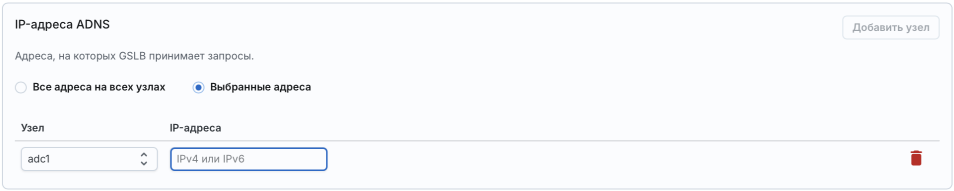
1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC и перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Глобальная балансировка`.

   Откроется окно настройки глобальной балансировки.
2. Включите переключатель `EDNS Client Subnet (ECS)` в блоке глобальных параметров в верхней части экрана.
3. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы применить изменение в конфигурации.

6.2.5 Настройка IP-адресов ADNS

По умолчанию компонент GSLB принимает DNS-запросы на всех адресах всех узлов кластера Angie ADC. Список адресов можно ограничить, задав для каждого узла список локальных прослушиваемых IP-адресов.

Если узел принимает DNS-запросы из разных сетей в разных *доменах маршрутизации*, для него задается несколько строк, по одной на каждый домен маршрутизации. Запрос из одной сети к адресу в другом домене маршрутизации не проходит.



Чтобы задать список прослушиваемых IP-адресов:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC и перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Глобальная балансировка`.

   Откроется окно настройки глобальной балансировки.
2. В блоке `IP-адреса ADNS` выберите режим `Выбранные адреса`.
3. Нажмите `Добавить узел`.
4. Укажите имя узла и хотя бы один IP-адрес (IPv4 или IPv6).
5. В раскрывающемся списке `Домен маршрутизации` выберите домен маршрутизации узла, в котором находятся эти адреса, или оставьте `По умолчанию`, чтобы использовать общую сеть.

Для одного узла можно добавить несколько строк с разными доменами маршрутизации; пара узла и домена маршрутизации в таблице должна быть уникальной.

> **Примечание**
>
> Проверяется только формат адреса. Не предусмотрена проверка наличия адреса на узле.

6. Повторите операцию для каждого узла, список адресов которого вы хотите ограничить.

> **Примечание**
>
> Если в таблице есть хотя бы одна строка, узел отвечает на DNS-запросы только на адресах из строк. Узел без строк в таблице на DNS-запросы не отвечает.

7. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы применить изменение в конфигурации.

Статус применения конфигурации будет отображаться в верхней части экрана.

Чтобы изменить список прослушиваемых IP-адресов узла, в блоке `IP-адреса ADNS` выберите нужный узел и отредактируйте его. Добавить адрес можно кнопкой `+`, удалить — кнопкой `×` рядом с адресом. Затем нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы применить изменение в конфигурации.

Чтобы удалить узел из таблицы, в блоке `IP-адреса ADNS` нажмите значок удаления напротив этого узла и нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы применить изменение в конфигурации.

> **Важно**
>
> При переключении на режим `Все адреса на всех узлах` и применении конфигурации список ранее настроенных IP-адресов для каждого узла будет сброшен.

6.2.6 Определение доступности дата-центров

Для определения доступности дата-центра, т. е. принимает ли дата-центр клиентский трафик, необходимо настроить монитор этого дата-центра. Монитор будет проверять доступность адреса, который GSLB отдает клиентам. В монитор доступности дата-центра должны входить датчики со всех балансируемых дата-центров, проверяющие доступность адреса и порта, на которые приходят клиенты. Для этого подходят проверки `HTTP(S)` и `TCP`. Проверка `ICMP` не проверяет порт, а проверка `Angie` опрашивает API статуса Angie и не показывает, доступен ли адрес клиентам.

Подробнее о настройке мониторов см. *Настройка датчиков и мониторов*.

6.2.6.1 Рекомендации

- Для каждого дата-центра необходимо добавить монитор с датчиками со всех дата-центров, включая датчик самого дата-центра. Локальный датчик проверяет VIP изнутри узла, удаленные датчики из других дата-центров обнаруживают потерю внешнего канала связи. Датчики с удаленных узлов должны идти к VIP тем же путем, что и клиенты, не через внутреннюю бэкенд-сеть.
- Для датчика доступности используйте проверку `HTTP(S)` или `TCP` на адрес и порт, которые получает клиент. В качестве адреса может использоваться VIP узла Angie ADC. Если используется HTTPS-проверка, то в поле `SNI` укажите доменное имя, на которое выписан сертификат, иначе проверка сертификата не пройдет. Ожидаемый код ответа — `200`. Если бэкенд доступен только через домен маршрутизации, выберите этот домен в поле `Домен маршрутизации` датчика.

- Для корректного переключения клиентского трафика с недоступного дата-центра на доступный необходимо настроить перекрестные мониторы доступности для всех балансируемых дата-центров.

6.2.6.2 Состояния монитора

У монитора доступности могут быть следующие состояния:

- Если дата-центр работает, монитор находится в состоянии `исправен`.
- Если часть датчиков не работает или не присылает данные, но хотя бы один работает, монитор показывает `есть проблемы`. Дата-центр при этом остается в DNS-ответах.
- Если ни один датчик не подтверждает, что дата-центр работает, и хотя бы один фиксирует отказ, монитор переходит в состояние `неисправен`. Дата-центр исключается из DNS-ответов, а трафик переводится в другой дата-центр.
- Если ни от одного датчика нет данных, монитор переходит в состояние `нет данных`. В этом состоянии GSLB не меняет решение по дата-центру: если дата-центр был в DNS-ответах, он в них остается.

6.2.6.3 Пример

Для имени `www.example.com` используются два дата-центра, ЦОД-1 в Москве и ЦОД-2 в Новосибирске. В обоих дата-центрах установлены Angie ADC (узлы `dc-moscow` и `dc-novosibirsk`). Для обоих дата-центров нужно настроить мониторы, проверяющие их доступность.

Настройка:

1. На любом узле Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Доступность` → вкладка `Датчики` и создайте четыре датчика: два для VIP `dc-moscow` и два для VIP `dc-novosibirsk`.

   > **Совет**
   >
   > При создании датчика, проверяющего адрес, в поле `Узлы` можно выбрать сразу все узлы. Для каждого выбранного узла будет создан отдельный датчик, проверяющий этот адрес.

   Параметры датчиков:

Имя проверяемого ресурса	Узлы	Проверка	Датчики
`vip-msk`	`dc-moscow`, `dc-novosibirsk`	HTTP на VIP `dc-moscow`	`dc-moscow-vip-msk` (локальный) `dc-novosibirsk-vip-msk` (удаленный)
`vip-ns`	`dc-moscow`, `dc-novosibirsk`	HTTP на VIP `dc-novosibirsk`	`dc-novosibirsk-vip-ns` (локальный) `dc-moscow-vip-ns` (удаленный)

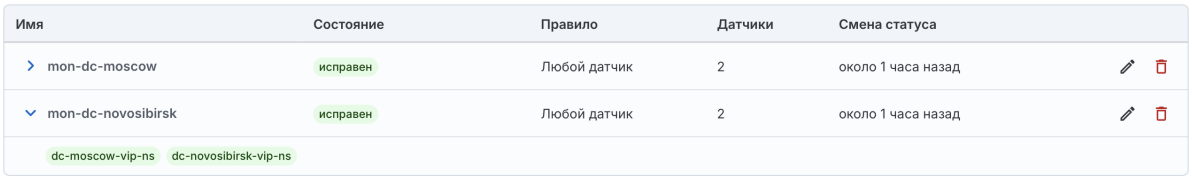
   Созданные датчики:

2. Создайте мониторы доступности дата-центров. В монитор доступности каждого дата-центра должны входить локальный и удаленный датчики.

   Здесь:



Имя датчика	Узел	Проверка	VRF	Интервал	Таймаут	Состояние
dc-moscow-vip-msk	dc-moscow	HTTP	По умолчанию	1s	0.500s	работает
dc-moscow-vip-ns	dc-moscow	HTTP	По умолчанию	1s	0.500s	работает
dc-novosibirsk-vip-msk	dc-novosibirsk	HTTP	По умолчанию	1s	0.500s	работает
dc-novosibirsk-vip-ns	dc-novosibirsk	HTTP	По умолчанию	1s	0.500s	работает



Имя	Состояние	Правило	Датчики	Смена статуса
mon-dc-moscow	исправен	Любой датчик	2	около 1 часа назад
mon-dc-novosibirsk	исправен	Любой датчик	2	около 1 часа назад
dc-moscow-vip-ns dc-novosibirsk-vip-ns				

- В мониторе `mon-dc-moscow` датчики `dc-novosibirsk-vip-msk` и `dc-moscow-vip-msk` проверяют доступность дата-центра в Москве.
- В мониторе `mon-dc-novosibirsk` датчики `dc-novosibirsk-vip-ns` и `dc-moscow-vip-ns` проверяют доступность дата-центра в Новосибирске.
- По правилу `Любой датчик` монитор считается исправным, а дата-центр доступным, если его `VIP` отвечает хотя бы с одного узла. Если узел дата-центра выключен или потерял связь с остальными узлами, удаленный датчик переходит в состояние `не работает`. Локальный датчик при этом через время `Устаревание` переходит в `нет данных`. После этого монитор становится `неисправен`.

3. Перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Глобальная балансировка` и настройте конфигурацию GSLB. Для домена `example.com` добавьте динамическую запись типа `A` с именем `www`, укажите режим балансировки и задайте два бэкенда, по одному на дата-центр. Для каждого бэкенда в колонке `Мониторы` выберите монитор соответствующего дата-центра.
4. Завершите настройку динамической записи, добавив *мониторы приложений*.

   Мониторы объединяются по логике **И**: дата-центр остается в DNS-ответах, только если по последним полученным данным исправны все мониторы (и монитор дата-центра, и мониторы приложений).

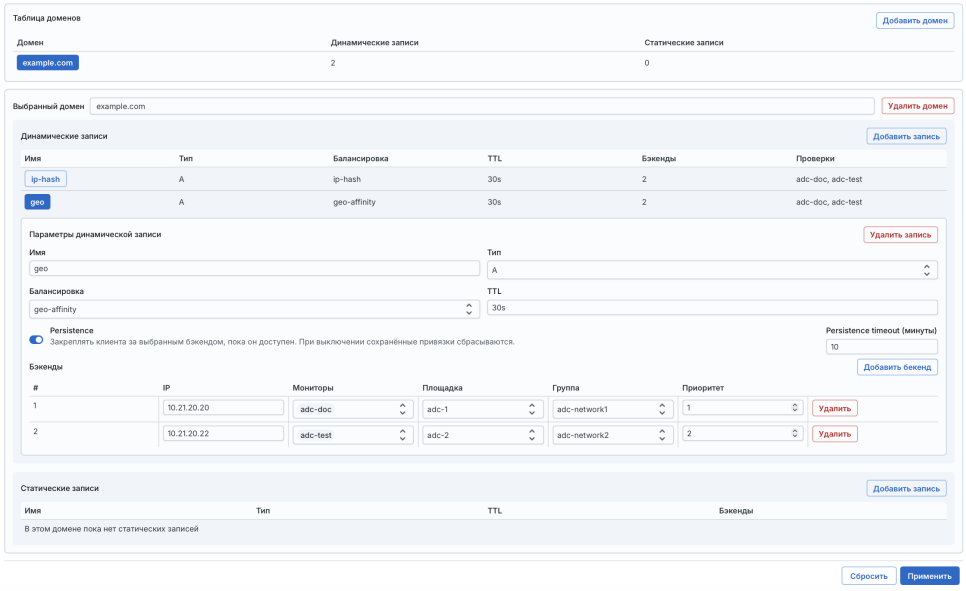
6.2.7 Добавление доменов и записей

Чтобы добавить домен и настроить для него глобальную балансировку, выполните следующие действия:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC и перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Глобальная балансировка`.

   Откроется окно настройки глобальной балансировки.
2. В блоке `Таблица доменов` нажмите `Добавить домен` и укажите имя домена, например `example.com`. Имя домена должно быть корректным DNS-именем без завершающей точки.
3. Настройте записи для добавленного домена. Выберите тип записи (статическая или динамическая) и укажите необходимые параметры.

> **Совет**
>
> - Чтобы настроить балансировку для домена, а не только для записей внутри него, создайте динамическую запись типа `A` с именем `@` и укажите необходимые параметры



балансировки.

- Чтобы задать общее правило балансировки для разных поддоменов, создайте динамическую запись типа `A` с именем `*` и укажите необходимые параметры балансировки.

Параметры динамической записи типа A и AAAA

`Имя`	Имя записи. Должно быть уникальным в рамках одного домена.
`Тип`	Тип записи. Возможные значения: • `A` — сопоставляет доменное имя с IPv4-адресом. • `AAAA` — сопоставляет доменное имя с IPv6-адресом.
`Балансировка`	Тип балансировки. Возможные значения: • `round-robin` — запросы распределяются по бэкендам последовательно. • `weighted round-robin` — для каждого запроса бэкенд выбирается случайно с вероятностью, пропорциональной его весу (на бэкенды с большим весом запросы будут попадать чаще). • `failover` — запрос направляется на доступный бэкенд с наивысшим приоритетом. Чем меньше значение, тем выше приоритет бэкенда, которому это значение назначено. • `geo-affinity` — запрос направляется на доступный бэкенд, ближайший к клиенту по географическому положению (подробнее см. *Балансировка geo-affinity*). • `ip-hash` — все запросы одного клиента направляются на один и тот же доступный бэкенд (подробнее см. *Балансировка ip-hash*). • `least connection` — запрос направляется на доступный бэкенд с наименьшим числом соединений или запросов на его балансировщике нагрузки (LTM) (подробнее см. *Балансировка least connection*).
`TTL`	Значение TTL (Time to Live) с указанием единицы времени: `ms` (миллисекунды), `s` (секунды), `m` (минуты) или `h` (часы). Определяет, как долго DNS-запись может храниться в кэше. Все последующие запросы в течение времени TTL будут идти строго на выбранный адрес. По умолчанию установлено значение `30s`.
`Persistence`	Закрепляет клиента за выбранным бэкендом, пока он доступен: повторные DNS-запросы клиента возвращают один и тот же бэкенд (подробнее см. *Закрепление бэкенда за клиентом (Persistence)*). По умолчанию переключатель выключен. **Примечание** При выключении `Persistence` сохраненные привязки сбрасываются.
`Persistence timeout`	Время привязки в минутах. Возможные значения: от `2` до `1440` минут. По умолчанию `10` минут. Поле доступно при включенном `Persistence` и настраивается независимо от `TTL` записи.
`Бэкенды`	Таблица бэкендов GSLB. Необходимо задать минимум один бэкенд. Набор параметров бэкенда зависит от выбранного типа балансировки: **Параметры бэкенда для round-robin** • `IP`: IP-адрес бэкенда (например, IP-адрес узла кластера Angie ADC). Поддерживаются IPv4- и IPv6-адреса. • `Мониторы`: один или несколько мониторов доступности, привязанных к бэкенду. Выбираются из списка *настроенных мониторов* типа `Здоровье`. Если задано несколько мониторов, бэкенд считается доступным, когда исправны все заданные мониторы. **Параметры бэкенда для weighted round-robin** • `IP`: IP-адрес бэкенда (например, IP-адрес узла кластера Angie ADC). Поддерживаются IPv4- и IPv6-адреса. • `Мониторы`: один или несколько мониторов доступности, привязанных к бэкенду. Выбираются из списка *настроенных мониторов* типа `Здоровье`. Если задано несколько мониторов, бэкенд считается доступным, когда исправны все заданные мониторы. • `Вес`: вес бэкенда. На бэкенды с большим весом запросы будут попадать чаще. Обязательный параметр.

Параметры динамической записи типа CNAME

`Имя`	Имя записи.
`Тип`	Тип записи `CNAME` — задает псевдоним для другого доменного имени.
`Балансировка`	Тип балансировки. Возможные значения: • `round-robin` — система проверяет доступность бэкендов и распределяет запросы по бэкендам последовательно. • `weighted round-robin` — система проверяет доступность бэкендов и для каждого запроса выбирает бэкенд случайно с вероятностью, пропорциональной его весу (на бэкенды с большим весом запросы будут попадать чаще). • `failover` — система проверяет доступность бэкендов и выбирает лучший по приоритету. Чем меньше значение, тем выше приоритет бэкенда, которому это значение назначено. • `geo-affinity` — запрос направляется на доступный бэкенд, ближайший к клиенту по географическому положению (подробнее см. *Балансировка geo-affinity*). • `ip-hash` — все запросы одного клиента направляются на один и тот же доступный бэкенд (подробнее см. *Балансировка ip-hash*).
`TTL`	Значение TTL (Time to Live) с указанием единицы времени: `ms` (миллисекунды), `s` (секунды), `m` (минуты) или `h` (часы). Определяет, как долго DNS-запись может храниться в кэше. Все последующие запросы в течение времени TTL будут идти строго на выбранный домен. По умолчанию установлено значение `30s`.
`Persistence`	Закрепляет клиента за выбранным бэкендом, пока он доступен: повторные DNS-запросы клиента возвращают один и тот же бэкенд (подробнее см. *Закрепление бэкенда за клиентом (Persistence)*). По умолчанию переключатель выключен. **Примечание** При выключении `Persistence` сохраненные привязки сбрасываются.
`Persistence timeout`	Время привязки в минутах. Возможные значения: от `2` до `1440` минут. По умолчанию `10` минут. Поле доступно при включенном `Persistence` и настраивается независимо от `TTL` записи.
`Бэкенды`	Таблица бэкендов. Необходимо задать минимум один бэкенд. Набор параметров бэкенда зависит от выбранного типа балансировки: **Параметры бэкенда для round-robin** • `Host`: доменное имя, на которое будет указывать CNAME-запись. • `Мониторы`: один или несколько мониторов доступности, привязанных к бэкенду. Выбираются из списка *настроенных мониторов* типа `Здоровье`. Если задано несколько мониторов, бэкенд считается доступным, когда исправны все заданные мониторы. **Параметры бэкенда для weighted round-robin** • `Host`: доменное имя, на которое будет указывать CNAME-запись. • `Мониторы`: один или несколько мониторов доступности, привязанных к бэкенду. Выбираются из списка *настроенных мониторов* типа `Здоровье`. Если задано несколько мониторов, бэкенд считается доступным, когда исправны все заданные мониторы. • `Вес`: вес бэкенда. На бэкенды с большим весом запросы будут попадать чаще. Обязательный параметр.

Параметры статической записи типа A и AAAA

`Имя`	Имя записи.
`Тип`	Тип записи. Возможные значения: • `A` — сопоставляет доменное имя с IPv4-адресом. • `AAAA` — сопоставляет доменное имя с IPv6-адресом.
`TTL`	Значение TTL (Time to Live) с указанием единицы времени: `ms` (миллисекунды), `s` (секунды), `m` (минуты) или `h` (часы). Определяет, как долго DNS-запись может храниться в кэше. По умолчанию установлено значение `300s`.
`Бэкенды`	Таблица бэкендов. Для каждого бэкенда задаются его параметры: • `IP`: IP-адрес бэкенда (например, IP-адрес узла кластера Angie ADC). Поддерживаются IPv4- и IPv6-адреса.

Параметры статической записи типа CNAME

`Имя`	Имя записи.
`Тип`	Тип записи `CNAME` — задает псевдоним для другого доменного имени. Необходимо указать ровно один хост.
`TTL`	Значение TTL (Time to Live) с указанием единицы времени: `ms` (миллисекунды), `s` (секунды), `m` (минуты) или `h` (часы). Определяет, как долго DNS-запись может храниться в кэше. По умолчанию установлено значение `300s`.
`Бэкенды`	Целевой домен Необходимо указать ровно один домен: • `Host`: доменное имя, на которое будет указывать CNAME-запись.

Параметры статической записи типа MX

`Имя`	Имя записи.
`Тип`	Тип записи `MX` — указывает почтовый сервер для домена. Необходимо указать хотя бы один почтовый сервер.
`TTL`	Значение TTL (Time to Live) с указанием единицы времени: `ms` (миллисекунды), `s` (секунды), `m` (минуты) или `h` (часы). Определяет, как долго DNS-запись может храниться в кэше. По умолчанию установлено значение `300s`.
`Бэкенды`	Почтовые серверы. • `Host`: доменное имя почтового сервера. • `Приоритет`: приоритет сервера. Чем меньше значение, тем выше приоритет сервера, которому это значение назначено. Необязательный параметр.

Параметры статической записи типа TXT

`Имя`	Имя записи.
`Тип`	Тип записи `TXT` — содержит произвольный текст.
`TTL`	Значение TTL (Time to Live) с указанием единицы времени: `ms` (миллисекунды), `s` (секунды), `m` (минуты) или `h` (часы). Определяет, как долго DNS-запись может храниться в кэше. По умолчанию установлено значение `300s`.
`Бэкенды`	Значения статической записи типа TXT. • `Текст`: TXT-запись должна содержать непустой текст длиной не более 4096 символов.

4. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы применить конфигурацию.

Статус применения конфигурации будет отображаться в верхней части экрана.

Чтобы отредактировать домен или запись, нажмите на название этого домена или записи и измените нужные параметры. Затем нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения.

Чтобы удалить домен или запись, нажмите значок удаления напротив этого домена или записи. Затем нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения.

6.2.8 Балансировка по географическому положению

В режиме балансировки *geo-affinity* GSLB направляет запросы клиента на ближайший к нему доступный бэкенд (дата-центр). Расположение бэкенда задается *площадкой*. Клиентов из определенных подсетей можно закрепить за бэкендом с помощью *группы клиентских подсетей*.

В этом разделе:

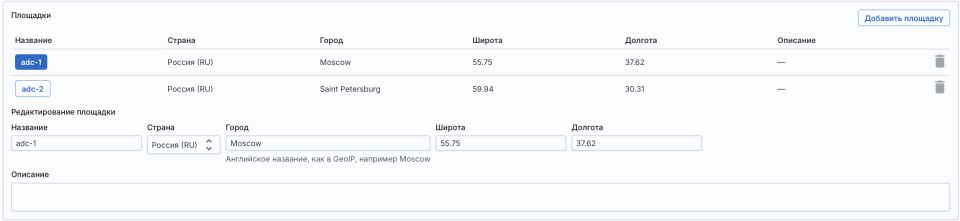
- *Настройка географических площадок*
- *Настройка групп клиентских подсетей*
- *Настройка баз GeoIP*
- *Настройка балансировки по географическому положению*

6.2.8.1 Настройка географических площадок

Площадка назначается бэкенду при выборе типа балансировки `geo-affinity` и позволяет задать географическое расположение бэкенда: страну, город и координаты. Одну площадку можно назначить нескольким бэкендам.

Примечание

Для большей точности рекомендуется всегда указывать координаты, так как автоматическое определение координат по городу не выполняется.



Чтобы добавить площадку:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC и перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Глобальная балансировка`.

   Откроется окно настройки глобальной балансировки.

2. В блоке `Площадки` нажмите `Добавить площадку`.

3. Задайте параметры площадки:

`Название`	Название площадки, например `Москва`. Название должно быть уникальным в рамках GSLB-кластера. Обязательный параметр.
`Страна`	Страна размещения площадки, выбирается из списка. Параметр обязателен, если задан параметр `Город`.
`Город`	Город размещения площадки. Указывается на английском в соответствии с названием в базе GeoIP, например `Moscow`. Необязательный параметр.
`Широта`	Географическая широта площадки (в десятичных градусах). Число в диапазоне от `-90` до `90`, рекомендуется указывать хотя бы два знака после точки. Параметр обязателен, если задан параметр `Долгота`.
`Долгота`	Географическая долгота площадки (в десятичных градусах). Число в диапазоне от `-180` до `180`, рекомендуется указывать хотя бы два знака после точки. Параметр обязателен, если задан параметр `Широта`.
`Описание`	Произвольное описание площадки. Необязательный параметр.

4. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить площадку в конфигурации.

Чтобы отредактировать площадку, нажмите на ее название и измените нужные параметры, а затем нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения.

Чтобы удалить площадку, нажмите значок удаления напротив этой площадки и нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения.

> **Примечание**
>
> Площадку, назначенную бэкенду, нельзя удалить. Перед удалением площадки удалите ее из параметров всех бэкендов.

6.2.8.2 Настройка групп клиентских подсетей

Группа клиентских подсетей позволяет назначать правило балансировки на группу адресов, например на офис или отдел. При балансировке `geo-affinity` запросы из подсетей, входящих в группу, будут рассматриваться как относящиеся к одному расположению и распределяться на подходящий бэкенд. Одну группу можно назначить нескольким бэкендам.



Чтобы добавить группу:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC и перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Глобальная балансировка`.

   Откроется окно настройки глобальной балансировки.

2. В блоке `Клиентские сети` нажмите `Добавить группу`.

3. Задайте параметры группы:

`Название`	Имя группы. Должно быть уникальным в рамках GSLB-кластера. Обязательный параметр.
`Подсети`	Список подсетей в формате CIDR (IPv4 или IPv6). Необходимо указать хотя бы одну подсеть. Обязательный параметр. **Примечание** Адрес сети приводится к каноническому виду: например, `10.0.0.15/24` сохраняется как `10.0.0.0/24`. Подсети не могут совпадать или пересекаться ни внутри группы, ни с подсетями других групп.
`Описание`	Произвольное описание группы. Необязательный параметр.

4. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить группу в конфигурации.

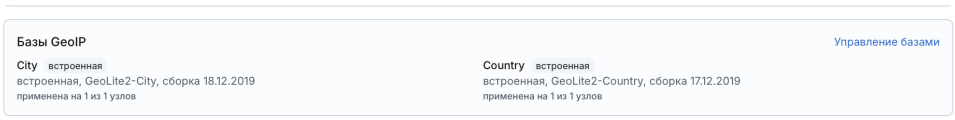
Чтобы отредактировать группу клиентских подсетей, нажмите на ее название и измените нужные параметры. Добавить подсеть можно кнопкой `+`, удалить — кнопкой `×` рядом с подсетью. Затем нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения.

Чтобы удалить группу, нажмите значок удаления напротив этой группы и нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения.

Примечание

Группу, назначенную бэкенду, нельзя удалить. Перед удалением группы удалите ее из параметров всех бэкендов.

6.2.8.3 Настройка баз GeoIP



Если клиент не относится ни к одной группе клиентских подсетей, GSLB определяет его город, страну и координаты по базам GeoIP. Используемые базы отображаются в блоке `Базы GeoIP`.

Angie ADC поставляется со встроенными базами двух типов:

- `City` — основная база, которая позволяет определить страну, город и координаты клиента;
- `Country` — вспомогательная база, которая позволяет определить только страну клиента и используется, если City-база по каким-то причинам недоступна.

Совет

Для более точного определения местоположения клиентов рекомендуется загрузить актуальную пользовательскую базу `City` и обновлять ее самостоятельно, так как базы GeoIP не обновляются автоматически.

Базы синхронизируются на всех узлах кластера.

Чтобы загрузить пользовательскую базу `City`:

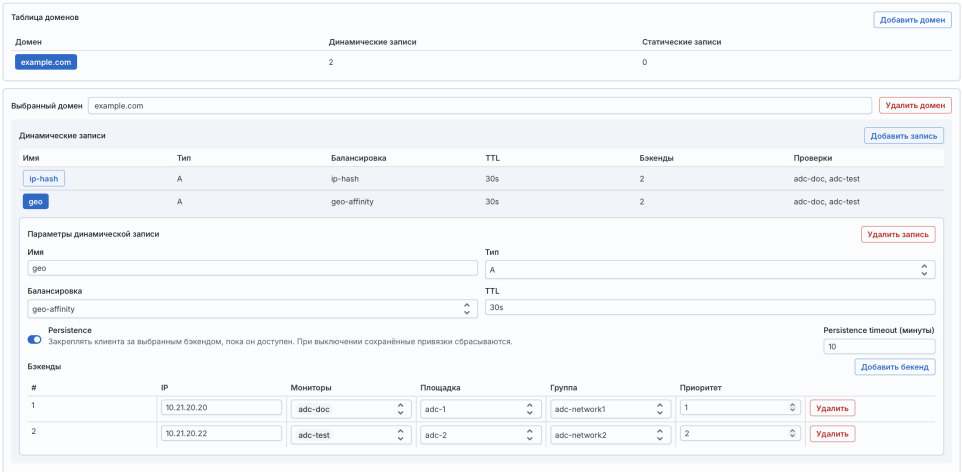
1. В блоке `Базы GeoIP` перейдите по ссылке `Управление базами`. Также можно перейти в раздел `Система` → `Базы GeoIP`.
2. Откроется страница настройки `Базы GeoIP`.
3. В блоке `City` нажмите `Загрузить` и укажите файл базы.

> **Примечание**
>
> Файл должен иметь формат MaxMind DB (`.mmdb`). Размер файла не должен превышать 512 МБ.

После загрузки база будет применена на узле сразу. Синхронизация базы на другие узлы кластера может занять некоторое время, в течение которого узлы могут определять местоположение клиентов по разным базам.

Подробнее см. *Базы GeoIP*.

6.2.8.4 Настройка балансировки по географическому положению



1. В разделе `Управление трафиком` → `Глобальная балансировка` включите переключатель `Глобальная балансировка`.
2. Включите переключатель `EDNS Client Subnet (ECS)`, чтобы GSLB определял расположение клиента по его подсети.
3. В блоке `Базы GeoIP` проверьте дату сборки действующих баз и при необходимости *загрузите актуальные базы*.
4. В блоке `Площадки` добавьте географические площадки, которые будут определять расположение ваших дата-центров.
5. В блоке `Клиентские сети` добавьте группы с корпоративными подсетями, если необходимо.
6. В блоке `Таблица доменов` добавьте домены, которые нужно балансировать. Для этого нажмите `Добавить домен` и укажите имя домена. Имя домена должно быть корректным DNS-именем без завершающей точки.
7. Для каждого домена добавьте динамические записи с типом балансировки `geo-affinity` и необходимыми бэкендами. Для каждого бэкенда укажите площадку и приоритет (обязательно) и группу клиентских подсетей, если есть. Также необходимо указать *мониторы доступности дата-центра* и *мониторы доступности приложений в дата-центре*.

8. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить конфигурацию.
9. Настройте *делегирование доменов* на GSLB-узлы Angie ADC.

Запросы клиентов будут направляться в ближайший доступный дата-центр по географическому положению. Подробнее об алгоритме выбора бэкенда при балансировке `geo-affinity` см. *Балансировка geo-affinity*.

6.3 Защита веб-приложений (WAF)

Модуль WAF (Web Application Firewall) защищает веб-приложения на уровне L7: он анализирует HTTP-запросы, поступающие на балансировщик нагрузки, и блокирует веб-атаки из категорий OWASP Top 10 до того, как запрос будет передан проксируемому серверу. Запросы проверяются в поточном режиме: метод, URI и заголовки — сразу после получения заголовка запроса, а тело — по мере его поступления.

WAF использует встроенный набор правил, который выявляет распространенные классы атак: SQL-инъекции, межсайтовый скриптинг (XSS), удаленное выполнение кода (RCE), включение локальных файлов (LFI) и внедрение серверных шаблонов (SSTI). Правила применяются к пути и аргументам запроса, к cookie, а также к телу запроса в форматах JSON и XML. Набор правил входит в поставку Angie ADC; в текущей версии его нельзя изменить или дополнить.

6.3.1 Включение WAF

WAF включается в *редакторе конфигурации балансировщика* (`Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки`):

1. Откройте файл с конфигурацией нужного сервиса, например файл в папке `http.d`.
2. Добавьте директиву *waf_mode on* в блок `http`, `server` или `location`. WAF будет проверять запросы, обрабатываемые в этом блоке и во вложенных в него блоках, где директива не переопределена.
3. Если запросы с обнаруженными атаками нужно только отмечать, но не блокировать, добавьте также директиву *waf_monitoring on*.
4. Сохраните изменения: конфигурация применяется сразу.

По умолчанию запрос, в котором обнаружена атака, отклоняется с кодом ответа 403. В режиме мониторинга WAF по-прежнему анализирует все запросы, но пропускает их к проксируемому серверу. Этот режим удобен для проверки правил на реальном трафике перед включением блокировки.

Чтобы отключить WAF, удалите директиву `waf_mode` или задайте `waf_mode off`.

Пример конфигурации, в которой WAF блокирует атаки на приложение, работает в режиме мониторинга для API и записывает результаты проверки в отдельный журнал:

```
log_format waf '$remote_addr [$time_local] "$request" $status '
               'waf_found=$waf_found waf_blocked=$waf_blocked';

server {
    listen 80;
    server_name example.com;

    access_log /var/log/angie-lb/waf.log waf;

    waf_mode on;

    location / {
        proxy_pass http://app;
    }

    location /api/ {
```

```
        waf_monitoring on;
        proxy_pass http://api;
    }
}
```

6.3.2 Директивы

6.3.2.1 waf_mode

Синтаксис	`waf_mode on	off;`
По умолчанию	`waf_mode off;`
Контекст	http, server, location

Включает или отключает проверку запросов с помощью WAF.

6.3.2.2 waf_monitoring

Синтаксис	`waf_monitoring on	off;`
По умолчанию	`waf_monitoring off;`
Контекст	http, server, location

Включает режим мониторинга: запросы с обнаруженными атаками не блокируются, а только отмечаются в переменной *$waf_found*. Действует только там, где включена директива *waf_mode*.

6.3.2.3 waf_zone

Синтаксис	`waf_zone` *имя размер*;
По умолчанию	—
Контекст	http

Задает имя и размер зоны разделяемой памяти, в которую загружаются правила WAF. Минимальный размер зоны — 8 страниц памяти.

Зона размером 64 Мбайт уже задана в конфигурации Angie ADC по умолчанию; этого достаточно для встроенного набора правил, поэтому директиву обычно не требуется изменять.

6.3.3 Встроенные переменные

Переменные заполняются после проверки заголовка запроса и уточняются по мере проверки тела, поэтому их рекомендуется использовать в журнале запросов (директивы *log_format* и *access_log*). Если запрос не проверялся WAF, значения переменных пустые.

6.3.3.1 `$waf_found`

`1`, если в запросе обнаружена атака, иначе `0`. Заполняется как в режиме блокирования, так и в режиме мониторинга.

6.3.3.2 `$waf_blocked`

`1`, если запрос был заблокирован WAF, иначе `0`. В режиме мониторинга всегда имеет значение `0`.

6.4 Типовые задачи и примеры

В этом разделе собраны примеры настройки Angie ADC под разные задачи.

6.4.1 Сеть и адресация

- *Настройка IPv6*
- *Настройка пула SNAT*
- *Настройка Transparent Proxy для TCP- и UDP-трафика*
- *Изоляция внешнего трафика и проксирование во внутреннюю сеть*

6.4.2 TLS и сертификаты

- *Настройка ACME*
- *Балансировка трафика на основе набора шифров*

6.4.3 Балансировка и отказоустойчивость

- *Глобальная балансировка с проверкой доступности приложений*
- adc_keepalive-oneconnect

6.4.4 Безопасность и контроль доступа

- *Ограничение доступа к ресурсам по IP-адресам*
- *Ограничение числа соединений, частоты запросов и скорости передачи*

6.4.5 Доставка контента

- *Загрузка и раздача статических файлов*

6.4.6 Администрирование и наблюдаемость

- *Делегирование сервиса оператору*
- *Настройка пользовательских метрик*

6.4.6.1 Сеть и адресация

Примеры сетевой настройки Angie ADC на уровне L3–L4: адресация, трансляция адресов и прозрачное проксирование трафика.

- *Настройка IPv6*
- *Настройка пула SNAT*
- *Настройка Transparent Proxy для TCP- и UDP-трафика*
- *Изоляция внешнего трафика и проксирование во внутреннюю сеть*

Настройка IPv6

IPv6 в Angie ADC настраивается на трех уровнях:

- Настройка доступа к веб-интерфейсу Angie ADC (management plane).
- Настройка сетевых протоколов маршрутизации (control plane).
- Настройки для передачи и обработки клиентского трафика (data plane).

Доступ к веб-интерфейсу Angie ADC

Веб-интерфейс Angie ADC одновременно поддерживает IPv4 и IPv6. Для доступа к веб-интерфейсу с IPv6-адресом `2001:db8::10` введите в браузере:

- `http://[2001:db8::10]:8080`
- `https://[2001:db8::10]:8443` (если требуется безопасное подключение)

Если есть DNS-запись для адреса `2001:db8::10`, можно обращаться к веб-интерфейсу по имени.

Настройка сетевых протоколов маршрутизации

IPv6-адреса интерфейсов задаются вручную в *сетевых настройках* узла (получение IPv6-адреса по DHCP не поддерживается). Адрес IPv6-сервиса можно задать на *интерфейсе lo* с префиксом `/128`.

Динамическая маршрутизация Angie ADC (команды *routing* и *vrrp*) работает только с IPv4:

- BGP — только адресное семейство IPv4 unicast, соседи задаются IPv4-адресами;
- OSPF — только OSPFv2, OSPFv3 не поддерживается;
- VRRP — виртуальный адрес группы только IPv4.

Поэтому IPv6-сервисы публикуются со статической маршрутизацией: на маршрутизаторе задается статический маршрут к IPv6-адресу сервиса через IPv6-адрес интерфейса Angie ADC, а маршруты самого узла — в *сетевых настройках*.

Передача и обработка клиентского трафика

Для поддержки IPv6:

- Бэкенд-серверы должны быть настроены на прием подключений по протоколу IPv6.
- В конфигурации балансировщика нагрузки необходимо включить прием трафика по IPv6:

  ```
  server {
      listen 80;
      listen [::]:80;
      location / {
  ```

  После этого балансировщик сможет принимать подключения по IPv6.
- Также необходимо добавить AAAA-записи в DNS, чтобы клиенты могли находить балансировщик по IPv6-адресу.
- Для маршрутизации трафика к бэкенд-серверам в секции `upstream` должны быть указаны IPv6-адреса.

В примере ниже один сервер задан адресом IPv4, а второй — IPv6:

```
http {
    upstream myapp1 {
        server 192.168.0.128:80;
        server [2001:db8::4]:80;
    }
}
```

Поддержка смешанных подключений IPv4 и IPv6 в Angie ADC

Angie ADC поддерживает гибкую маршрутизацию трафика между клиентами и бэкенд-серверами с разными конфигурациями.

Бэкенд-серверы могут быть трех типов:

- только IPv4;
- только IPv6;
- dual-stack (одновременно поддерживаются оба протокола).

Пример:

К некоторому ресурсу подключаются IPv4-клиенты (отмечены зеленым цветом) и IPv6-клиенты (отмечены красным цветом).

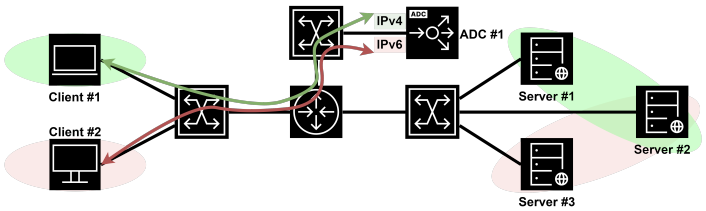


Рис. 1

Только IPv4

IPv4-сессии установлены между Angie ADC и бэкенд-серверами с поддержкой IPv4:

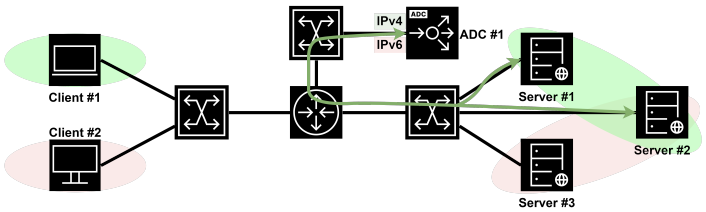


Рис. 2

Только IPv6

IPv6-сессии установлены между Angie ADC и бэкенд-серверами с поддержкой IPv6:

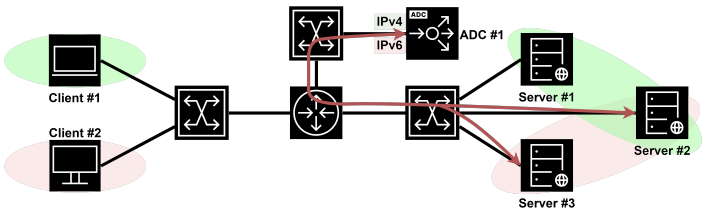


Рис. 3

Смешанные подключения

Angie ADC может проксировать входящие IPv4-подключения в любые сессии (как IPv4, так и IPv6) в сторону бэкенд-серверов. Аналогично и для IPv6-подключений.

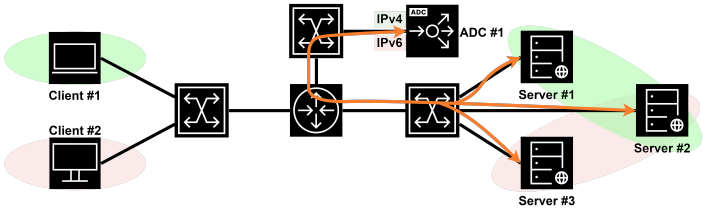


Рис. 4

Таким образом, Angie ADC позволяет гибко проксировать трафик между различными протоколами.

Преимущества такой схемы:

- Практически мгновенная публикация в сети IPv6-сервиса без поддержки IPv6 на бэкенд-серверах.
- Постепенный переход бэкенд-инфраструктуры на IPv6 без потери доступности сервисов снаружи по IPv4, т. е. возможна миграция с IPv4 на IPv6 с минимальными изменениями инфраструктуры.

Брандмауэр для IPv6

Правила брандмауэра для IPv4 и IPv6 задаются отдельно. Порты, которые использует Angie ADC, перечислены в *Карта внешних взаимодействий Angie ADC*.

Чтобы открыть порт для IPv6, в контексте *firewall* выполните команду *open* с параметром `ip6` и сохраните правила командой *save*:

```
(firewall)$$ open ip6 tcp 9999 enp0s2
(firewall)$$ save
```

Настройка пула SNAT (SNAT Pool)

Введение

Пул SNAT (SNAT Pool, Source Network Address Translation Pool) — это набор IP-адресов, которые Angie ADC использует для подмены исходных IP-адресов клиентов при передаче трафика на серверы. SNAT-пулы применяются в высоконагруженных средах с большим количеством одновременно открытых сессий. Они позволяют обойти ограничение на количество одновременных подключений (около 65000 на один IP-адрес). Ограничение связано с количеством доступных клиентских сокетов (TCP- и UDP-портов), используемых для установки соединений. SNAT-пулы могут использоваться как для L4-, так и для L7-балансировки.

> **Примечание**
>
> Также возможен подход, основанный на горизонтальном масштабировании за счет установки нескольких Angie ADC и распределения трафика между ними. Этот подход позволяет решить проблему не только с ограничением количества сессий, но и снять ограничение на производительность системы, например, когда при больших объемах трафика необходимо обрабатывать данные на скоростях более 10 Гбит/с.

Ручная настройка SNAT-пулов

Настройка вручную создаваемых SNAT-пулов происходит в три этапа:

1. Выбор пула адресов и их настройка.
2. Настройка маршрутизации.
3. Настройка правил балансировки.

Пример простой схемы с одним Angie ADC представлен на рисунке ниже:

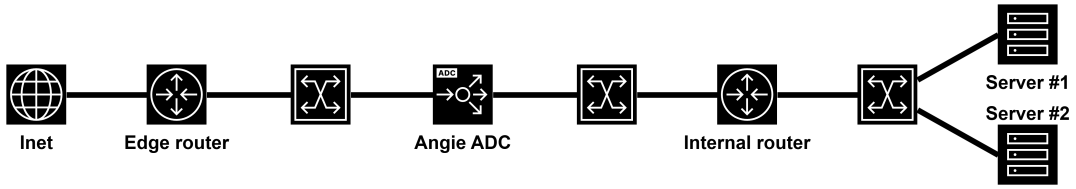


Рис. 1

1. Выбор пула адресов и их настройка

Размер пула адресов напрямую зависит от количества сессий, которые требуется одновременно поддерживать. Чем больше сессий должно работать одновременно, тем больше IP-адресов должно входить в пул.

Выбор адресов условно свободный, можно использовать адреса из разных подсетей. Мы не рекомендуем использовать чужие валидные адреса, чтобы избежать случайных пересечений с адресами клиентов. Также лучше выбирать адреса не из произвольного диапазона, а выделить конкретную подсеть, которая будет полностью использоваться в пуле. Это упростит дальнейшую настройку маршрутизации.

В примере ниже мы будем использовать подсеть `192.168.12.20/30`, включающую в себя четыре адреса. Так как все четыре адреса будут использоваться в качестве адресов отправителя пакетов на участке сети между Angie ADC и апстримами, то необходимо все эти четыре адреса назначить на сетевой интерфейс системы, например на *интерфейс lo*.

Пример конфигурации представлен ниже. Адреса назначаются с маской `/32`. Это нужно, чтобы система обрабатывала возвращающийся от серверов трафик и устанавливала полноценные соединения.

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 192.168.12.20/32
## set system interface lo ip address 192.168.12.21/32
## set system interface lo ip address 192.168.12.22/32
## set system interface lo ip address 192.168.12.23/32
```

Примечание

В этом примере между апстримами и Angie ADC размещен маршрутизатор. Ситуация, когда апстримы и один из интерфейсов Angie ADC размещены в одной подсети, будет рассмотрена отдельно (см. *Заключение* ниже).

2. Настройка маршрутизации

В этом примере мы будем использовать протокол BGP для динамической маршрутизации. Настройка других протоколов динамической маршрутизации выполняется аналогично.

Анонсируем в BGP все четыре адреса пула (четыре префикса с маской `/32`). Список префиксов `snat` отбирает их одной записью для всей подсети пула. BGP на узле должен быть уже запущен командой `routing bgp asn` и иметь соседей (см. *Настройка динамической маршрутизации*):

```
$$ configuration
## routing prefix-list snat seq 5 permit 192.168.12.20/30 le 32
## routing route-map snat permit 10 match-prefix-list snat
## routing bgp redistribute connected route-map snat
```

Настройку BGP-соседей опустим для краткости (подробнее о настройке BGP см. *BGP-маршрутизация*).

Примечание

На представленной выше схеме BGP-соседом должен стать маршрутизатор Internal router, так как трафик от серверов будет возвращаться через него.

Убедитесь, что BGP-сосед получил четыре префикса `/32` из подсети `192.168.12.20/30`, например командой `show ip bgp` на маршрутизаторе Internal router.

3. Настройка правил балансировки

Для распределения клиентов по адресам из пула можно использовать различные модули, например Geo, Geo IP, Map, Split Clients. Рассмотрим несколько типовых сценариев с описанием используемых модулей.

Сценарий A: использование модуля Split Clients

Стандартная ситуация, когда на Angie ADC попадают подключения пользователей из интернета напрямую. Предполагается, что пользователи распределяются равномерно по всему пространству адресов. В этом случае для настройки можно использовать модуль *Split Clients* (применяется в контексте `http`). `split_clients` работает как при L7-, так и при L4-балансировке.

Пример конфигурации:

```
split_clients "${remote_addr}AAA" $variant {
    25% 192.168.12.20;
    25% 192.168.12.21;
    25% 192.168.12.22;
    25% 192.168.12.23;
}
```

Примечание

К адресу клиента добавлен текст `AAA`. Это нужно для изменения значения, выдаваемого хэш-функцией. Если потребуется поменять распределение клиентов по адресам из пула, можно поменять добавляемый текст.

Сценарий B: использование модуля Map

Возможна ситуация, когда перед Angie ADC с точки зрения трафика, идущего от клиентов, расположен другой балансировщик:

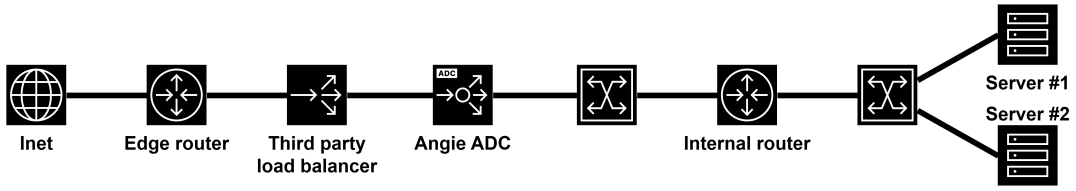


Рис. 2

Если этот балансировщик использует SNAT-пул, то переменная `remote_addr` может не обеспечить достаточного разнообразия. Это может привести к коллизиям — перекосу в распределении клиентов по адресам из пула SNAT. Решить указанную проблему можно, например, используя модуль *Map*, с помощью которого можно в явном виде задать соответствие «старого» и «нового» адресов отправителя. Метод `map` работает как при L7-, так и при L4-балансировке.

Пример конфигурации (восемь адресов из предыдущего пула привязываются к четырем адресам пула SNAT):

```
map $remote_addr $variant {
    "10.10.10.0" "192.168.12.20";
    "10.10.10.1" "192.168.12.20";
    "10.10.10.2" "192.168.12.21";
    "10.10.10.3" "192.168.12.21";
    "10.10.10.4" "192.168.12.22";
    "10.10.10.5" "192.168.12.22";
    "10.10.10.6" "192.168.12.23";
    "10.10.10.7" "192.168.12.23";
}
```

Сценарий C: модуль Split Clients и хэш переменной $request_id

Для балансировки HTTP-трафика можно использовать подход, при котором не важно, используется ли какой-либо NAT/PAT или прокси между реальным клиентом и Angie ADC. Для распределения клиентов будет использоваться модуль *Split Clients* и хэш от переменной `$request_id`. Значение переменной генерируется автоматически и, по сути, является случайным числом. Этот метод имеет ограниченную область применения — L7-балансировка для протокола HTTP.

Пример конфигурации:

```
split_clients "${request_id}" $variant {
    25% 192.168.12.20;
    25% 192.168.12.21;
    25% 192.168.12.22;
    25% 192.168.12.23;
 }
```

Примечание

При использовании этого метода разные сессии одного и того же клиента могут привязываться к различным адресам из пула. Это не должно быть большой проблемой, так как современные веб-системы используют заголовок `X-Forwarded-For` для определения адреса клиента и не смотрят на адрес отправителя в IP-пакете.

Теперь с помощью директивы *proxy_bind* укажем, где и как использовать указанное распределение клиентов. Директиву можно задать в контекстах `http`, `server` или `location`.

Пример:

```
location / {
proxy_pass http://backend ;
proxy_bind ${variant};
}
```

Заключение

Предложенные выше способы ручного создания SNAT-пула позволят уверенно перешагнуть ограничение в 65000 одновременных сессий как для L4-, так и для L7-балансировки. Однако следует все же понимать, что ограничение количества одновременно поддерживаемых сессий зависит не только от количества сокетов, но и от объемов использования целого ряда других системных ресурсов.

Чтобы адаптировать используемый подход к ситуации, когда один из интерфейсов Angie ADC расположен в одной подсети с апстрим-серверами, потребуется следующее:

- не использовать динамическую маршрутизацию;
- настроить адреса из пула на физическом интерфейсе, а не на loopback-интерфейсе (адреса должны быть из той же IP-подсети, в которой расположены серверы);
- для обеспечения отказоустойчивости можно использовать несколько Angie ADC, а для каждого IP-адреса из пула создать отдельную *группу VRRP* (со своим VRID) на интерфейсе в подсети серверов, вместо того чтобы назначать адреса непосредственно на физический интерфейс.

Настройка Transparent Proxy для TCP- и UDP-трафика

Angie ADC работает как обратный прокси для TCP- и UDP-трафика. Апстрим-серверы видят, что весь трафик приходит с IP-адреса самого прокси Angie ADC:

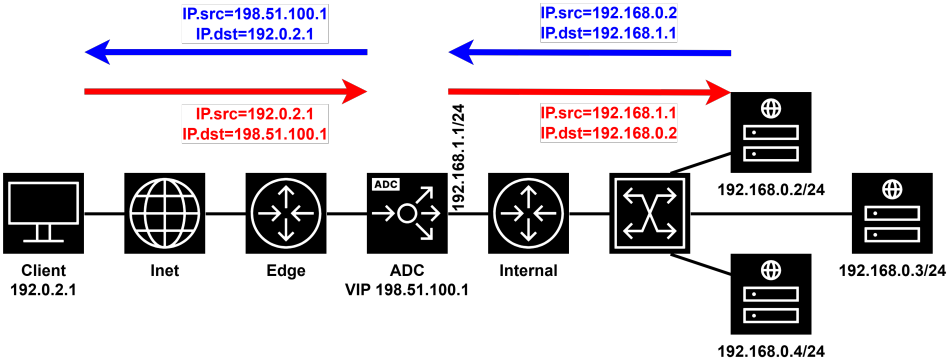


Рис. 1: красным цветом обозначен поток трафика от клиента к сервису, синим — обратный трафик.

Для определения и передачи настоящего IP-адреса клиента апстрим-серверу доступны следующие два метода:

- *IP Transparency* — апстрим-серверы видят соединение как исходящее от реального клиента (для TCP- и UDP-трафика).
- *Direct Server Return (DSR)* — дополнительно позволяет отправлять ответы от апстрим-серверов напрямую клиентам, минуя промежуточный балансировщик (только для UDP-трафика). Метод может быть реализован через NAT.

IP Transparency

При использовании IP Transparency апстрим-серверы будут видеть настоящий IP-адрес клиента, с которого приходят пакеты. IP Transparency может использоваться как с TCP-, так и с UDP-протоколами.

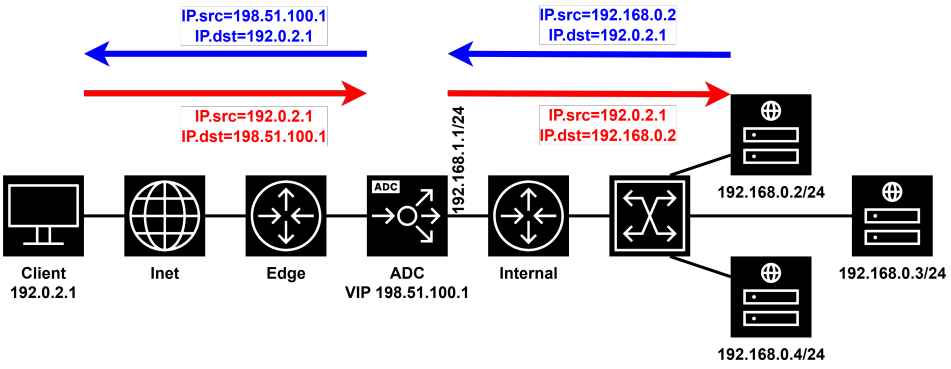


Рис. 2: пример сети, в которой на системе балансировки Angie ADC включена опция IP Transparency.

Предусловия

Должно выполняться одно из следующих условий:

- Балансировщик и апстрим-серверы находятся в одной подсети, балансировщик является маршрутизатором по умолчанию (default gateway) для апстрим-серверов.
- Балансировщик находится на пути передачи трафика между клиентом и апстрим-серверами (трафик проходит через балансировщик в обоих направлениях).

Пример настройки балансировщика

```
# in the 'http' context
upstream http_upstreams {
     server 192.168.0.2;
     server 192.168.0.3;
     server 192.168.0.4;
}

server {
    listen 80;

    location / {
        proxy_bind $remote_addr transparent;
        proxy_pass http://http_upstreams;
    }
}
```

В этом примере:

- Настроен простой виртуальный HTTP-сервер, распределяющий трафик между группой апстрим-серверов.
- Исходный адрес для трафика, направляемого на апстрим-серверы, подменяется с помощью параметра `transparent` в директиве *proxy_bind*. Чаще всего в качестве исходного адреса указывается адрес удаленного клиента.

Настройка маршрутизации

При использовании IP Transparency трафик должен проходить через Angie ADC и обрабатываться им. Для этого необходимо настроить корректную маршрутизацию.

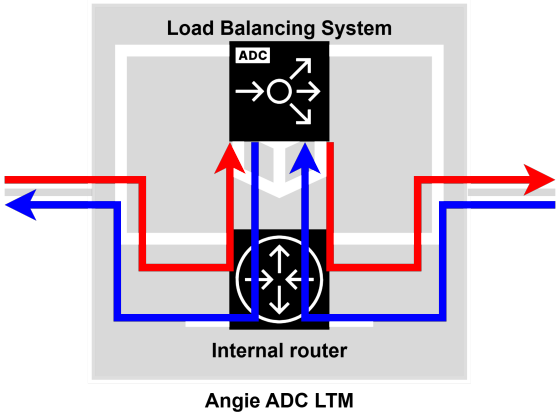


Рис. 3: движение трафика через Angie ADC с настроенным IP Transparency.

Маршрутизация настраивается на основе политик PBR (Policy-Based Routing) в веб-интерфейсе Angie ADC на странице `Система` → `Сетевые настройки` (см. *Настройка маршрутизации*): весь трафик от апстрим-серверов направляется в отдельную таблицу маршрутизации, в которой есть

только локальный маршрут. Так ответы апстрим-серверов, адресованные IP-адресам клиентов, принимаются узлом Angie ADC и передаются обратно через прокси.

1. Перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки`.
2. Выберите узел, через который проходит трафик к апстрим-серверам.
3. Добавьте локальный маршрут для всего трафика в отдельной таблице:
    1. В блоке `Маршруты` нажмите `Добавить маршрут`.
    2. В поле `Сеть назначения` укажите `0.0.0.0/0`.
    3. В поле `Тип` выберите `Локальный`.
    4. В поле `Интерфейс` оставьте значение `Без интерфейса`.
    5. В поле `Таблица` укажите номер таблицы маршрутизации, например `100`.
4. Добавьте правила, по которым весь трафик с апстрим-серверов обрабатывается с помощью таблицы маршрутизации `100`. Для каждого апстрим-сервера:
    1. В блоке `Правила маршрутизации` нажмите `Добавить правило`.
    2. В поле `Сеть источника` укажите адрес апстрим-сервера, например `192.168.0.2/32`.
    3. В поле `Таблица` укажите `100`.

    В нашем примере нужны три правила: для `192.168.0.2/32`, `192.168.0.3/32` и `192.168.0.4/32`. Вместо добавления отдельных серверов можно добавить одно правило для подсети, если это необходимо (например, `10.21.20.0/24`).
5. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения.
6. Повторите настройку на каждом узле кластера, через который проходит этот трафик.

Чтобы проверить результат, подключитесь к *интерфейсу командной строки* на порту 2222 и убедитесь, что трафик с апстрим-серверов обрабатывается в таблице `100` и что в этой таблице есть только один маршрут — весь трафик уходит в локальный интерфейс `lo`:

```
$ ip rule
0:      from all lookup local
32764:  from 192.168.0.2 lookup 100
32765:  from 192.168.0.3 lookup 100
32766:  from 192.168.0.4 lookup 100
32767:  from all lookup main
32768:  from all lookup default

$ ip route show table 100
local default dev lo scope host
```

Приоритеты правил в выводе могут отличаться.

Direct Server Return (DSR)

> **Примечание**
>
> Применение DSR возможно только для UDP-трафика.

При использовании Direct Server Return (DSR) апстрим-серверы будут видеть настоящий IP-адрес клиента, с которого приходят пакеты, и будут отправлять ответ непосредственно удаленному клиенту (т. е. пакеты с ответом полностью обходят балансировщик нагрузки). DSR может дать небольшой прирост производительности:

- Позволяет не удерживать открытыми UDP-сокеты в ожидании пакета ответа (повышает масштабируемость).
- Пакеты с ответами могут полностью обходить L7-обработку (снижает задержку).

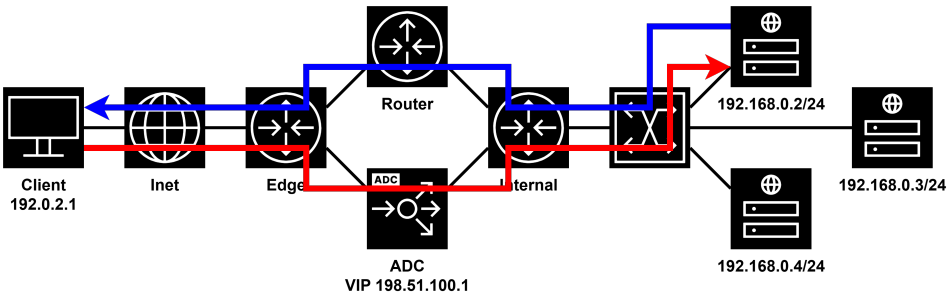


Рис. 4: движение трафика через Angie ADC с DSR.

Ограничения при использовании DSR:

- Балансировщик нагрузки не видит пакетов с ответами, поэтому не может определить, отвечает ли апстрим-сервер или вышел из строя.
- Балансировщик не может анализировать запрос глубже первого пакета, чтобы выбрать апстрим-сервер, поэтому его возможности по принятию решений о балансировке (например, маршрутизация на основе содержимого) ограничены.
- Балансировщик не может участвовать в процессах согласования или обработке состояний, таких как SSL/TLS.
- Такие функции, как кэширование и логирование, недоступны при использовании DSR.

Кроме того, при использовании DSR необходимо:

- переписывать исходный адрес ответа, чтобы он соответствовал публичному адресу балансировщика нагрузки;
- настроить активные проверки для апстрим-серверов.

Пример настройки балансировщика

```
# in the 'stream' context
server {
    listen 53 udp;

    proxy_bind $remote_addr:$remote_port transparent;
    proxy_responses 0;
    #proxy_timeout 1s;
}

upstream dns_upstreams {
    server 192.168.0.2:53;
    server 192.168.0.3:53;
    server 192.168.0.4:53;
}
```

В этом примере:

- Создан кластер из трех DNS-серверов с балансировкой нагрузки. Каждый из DNS-серверов должен возвращать разные IP-адреса при запросах `www.example.com`.
- Настроена простая конфигурация обратного прокси, которая распределяет нагрузку между этими DNS-серверами.

- Параметр `transparent` в директиве `proxy_bind` позволяет апстрим-серверу видеть исходный IP-адрес и порт (переменные `$remote_addr` и `$remote_port`).
- Балансировщик не ожидает ответ от апстрим-серверов (директива `proxy_responses=0`). Ответ будет отправлен клиенту напрямую.

Переписывание IP-адреса и порта при ответе

Апстрим-сервер генерирует ответные пакеты, в которых в качестве исходного адреса используется его локальный IP-адрес. Этот исходный адрес необходимо переписать на IP-адрес и порт балансировщика нагрузки, к которому изначально подключался клиент. Есть два способа для переписывания исходящих пакетов:

- Router NAT — переписывание на промежуточном маршрутизаторе.
- Origin NAT — переписывание при отправке пакетов с каждого апстрим-DNS-сервера.

Router NAT

Вы можете изменять (переписывать) исходящие пакеты на промежуточном маршрутизаторе, который является маршрутом по умолчанию для апстрим-серверов.

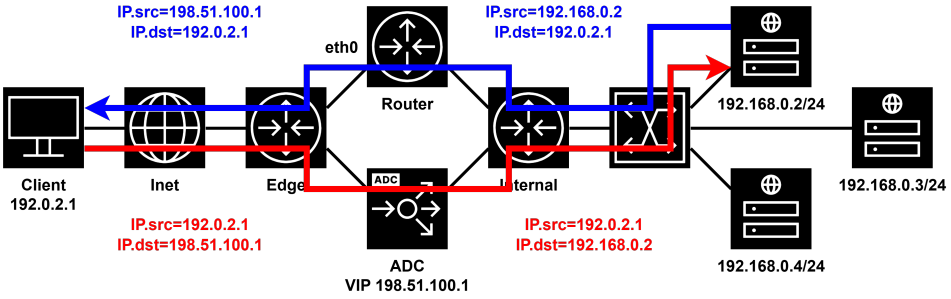


Рис. 5: движение трафика с Router NAT

Для этого настройте на маршрутизаторе stateless NAT-переписывание:

Например:

```
# tc qdisc add dev eth0 root handle 10: htb
# tc filter add dev eth0 parent 10: protocol ip prio 10 u32 match ip src 192.168.0.2␣
↪match ip sport 53 action nat egress 192.168.0.2 198.51.100.1
# tc filter add dev eth0 parent 10: protocol ip prio 10 u32 match ip src 192.168.0.3␣
↪match ip sport 53 action nat egress 192.168.0.3 198.51.100.1
# tc filter add dev eth0 parent 10: protocol ip prio 10 u32 match ip src 192.168.0.4␣
↪match ip sport 53 action nat egress 192.168.0.4 198.51.100.1
```

Убедитесь, что вы указали корректный исходящий интерфейс (например, `eth0`) и правильные IP-адреса для каждого апстрим-сервера. В зависимости от конфигурации можно сократить количество команд `tc filter`, объединив их с помощью CIDR-масок для параметров `src` и `egress old`.

Чтобы вывести текущую конфигурацию `tc filter`, выполните:

```
# tc filter show dev eth0
```

Origin NAT

Вариант с переписыванием исходящих пакетов при их отправке с каждого апстрим-DNS-сервера применим, если у вас есть возможность настраивать сеть на апстрим-серверах, особенно если они напрямую подключены к интернету.

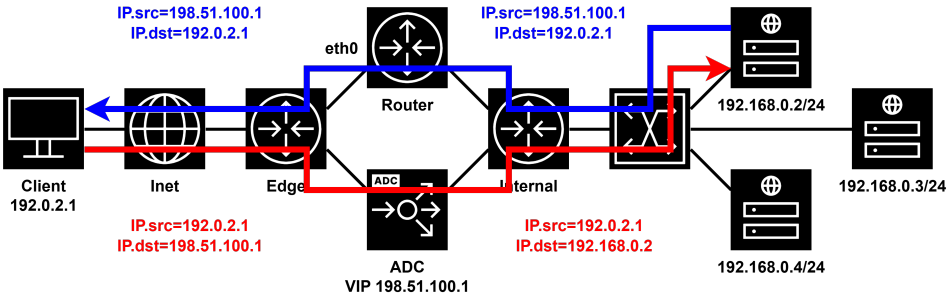


Рис. 6: движение трафика с Origin NAT

Необходимо настроить stateless NAT-переписывание на каждом апстрим-сервере.

Пример:

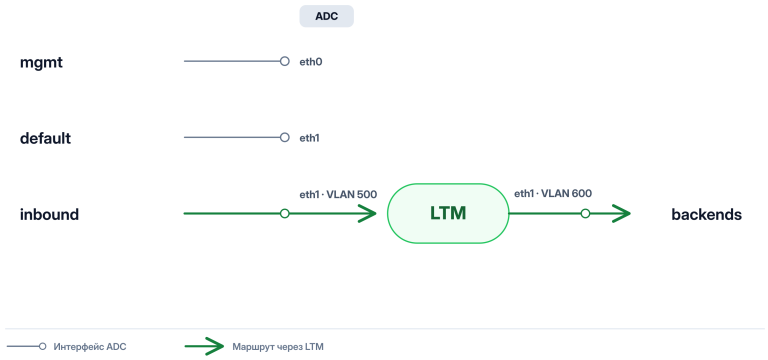
```
# tc qdisc add dev eth0 root handle 10: htb
# tc filter add dev eth0 parent 10: protocol ip prio 10 u32 match ip src 192.168.0.2␣
↪match ip sport 53 action nat egress 192.168.0.2 198.51.100.1
```

Такую конфигурацию необходимо применить на каждом апстрим-сервере, убедившись, что выбран корректный интерфейс и корректные IP-адреса.

Изоляция внешнего трафика и проксирование во внутреннюю сеть

Изоляцию внешнего трафика и его проксирование во внутреннюю сеть можно настроить с помощью *доменов маршрутизации*. Внешний клиентский трафик принимается в отдельном домене маршрутизации, а бэкенды размещаются в другом домене, созданном специально для них. Клиенты попадают к бэкендам только через балансировщик Angie ADC: балансировщик принимает соединение во внешнем домене маршрутизации и проксирует запрос во внутренний домен.

Пример



Зеленым цветом обозначен путь клиентского трафика через балансировщик Angie ADC.

В примере используются следующие домены маршрутизации:

- `mgmt` — предустановленный домен для управления узлом, в примере он не меняется;
- `default` — общая сеть узла (в веб-интерфейсе — значение `По умолчанию`);
- `inbound` — домен для внешнего клиентского трафика;
- `backends` — домен для внутреннего трафика и бэкендов.

Трафик между доменами маршрутизации не передается, поэтому клиент из `inbound` не может обратиться к бэкендам напрямую. Домен `backends` также недоступен напрямую из общей сети узла, если для него не настроены *утечки маршрутов*.

Оба домена маршрутизации (`inbound` и `backends`) подключены к узлу через VLAN-интерфейсы (VLAN 500 для `inbound` и VLAN 600 для `backends`) на одном физическом интерфейсе. Виртуальный сервер принимает клиентские соединения на IP-адресе, назначенном для `vl500`.

Настройка

1. Перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки` и выберите узел, для которого будет проводиться настройка.
2. В блоке `Домены маршрутизации` нажмите `Добавить домен маршрутизации` и добавьте домены маршрутизации `inbound` и `backends` (см. *Добавление домена маршрутизации*).
3. В блоке `Интерфейсы` нажмите `Добавить интерфейс` и добавьте *VLAN-интерфейсы* для созданных доменов маршрутизации. Для обоих интерфейсов укажите один и тот же родительский физический интерфейс:
   - `vl500` — VLAN ID внешней сети, домен маршрутизации `inbound` и IPv4-адрес, на котором виртуальный сервер будет принимать клиентские соединения;
   - `vl600` — VLAN ID сети бэкендов, домен маршрутизации `backends` и IPv4-адрес в сети бэкендов.
4. В блоке `Маршруты` нажмите `Добавить маршрут` и добавьте маршрут по умолчанию для каждого домена маршрутизации:

Сеть назначения	Тип	Шлюз	Интерфейс
`0.0.0.0/0`	`Обычный`	IP-адрес шлюза	`vl500`
`0.0.0.0/0`	`Обычный`	IP-адрес шлюза	`vl600`

   Поле `Таблица` оставьте пустым: маршруты относятся к доменам маршрутизации своих интерфейсов, поэтому два маршрута по умолчанию не конфликтуют.
5. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения.
6. Повторите настройку на каждом узле кластера, который принимает этот трафик.
7. В *конфигурации балансировщика* привяжите виртуальный сервер к домену `inbound`, а соединения с бэкендами — к домену `backends`.

```
# in the 'http' context
upstream app_servers {
    server backend1;
    server backend2;
}

server {
    listen VIP:80 interface=inbound;

    location / {
        proxy_interface backends;
        proxy_pass http://app_servers;
    }
}
```

   В этом примере:
   - `VIP` — IP-адрес, назначенный интерфейсу `vl500`.
   - Параметр `interface=inbound` директивы *listen* привязывает слушающий сокет к домену маршрутизации `inbound`: виртуальный сервер принимает соединения только из этого домена маршрутизации.

- Директива *proxy_interface* направляет соединения с бэкендами через домен маршрутизации `backends`: адреса бэкендов ищутся в таблице маршрутизации этого домена.

8. Проверьте результат:

   - запрос клиента из внешней сети к `VIP` возвращает ответ бэкенда, например `curl http://VIP/`;
   - адреса бэкендов из внешней сети недоступны.

6.4.6.2 TLS и сертификаты

Примеры настройки TLS в Angie ADC: выпуск и обновление сертификатов и балансировка на основе параметров TLS-соединения.

- *Настройка ACME*
- *Балансировка трафика на основе набора шифров*

Настройка ACME

Модуль *ACME* в Angie ADC обеспечивает автоматическое получение сертификатов с использованием протокола ACME. Протокол ACME предусматривает несколько способов проверки доменов (также используется термин *верификация*); модуль реализует *HTTP-проверку*, *DNS-проверку*, *ALPN-проверку*, а также *проверку с помощью хуков* через самостоятельно реализуемый внешний сервис.

Шаги настройки

Общие шаги для включения запроса сертификатов в конфигурации:

- **Настройте ACME-клиент** в блоке `http` с помощью директивы *acme_client*, задающей уникальное имя клиента и другие параметры; можно настроить несколько клиентов ACME.
- **Укажите домены, для которых запрашиваются сертификаты**: для доменных имен, перечисленных во всех директивах *server_name* всех блоков `server` с директивами *acme*, указывающими на один и тот же ACME-клиент, будет выдан единый сертификат.

  IP-адреса (IPv4 или IPv6), указанные в *server_name*, также являются допустимыми идентификаторами сертификата, за исключением DNS-проверки.

  Обратите внимание: публичные центры сертификации могут выдавать сертификаты для IP-адресов только в рамках определенных профилей сертификатов; например, Let's Encrypt в настоящее время требует профиль, допускающий IP-идентификаторы (см. документацию по профилям). Чтобы запросить такой профиль, задайте параметр `profile=` директивы *acme_client*.
- **Настройте обработку запросов и вызовов ACME**: это нужно для проверки владения доменом. Способ настройки зависит от способа проверки доменных имен:

Способ	Требования к пользователю	Мультидомены	Домены со звездочкой
HTTP-проверка	Открыть порт 80 (или указанный в *acme_http_port*) для входящих соединений на сервере Angie.	✓	
DNS-проверка	Открыть порт 53 (или указанный в *acme_dns_port*) для входящих соединений на сервере Angie. Настроить NS-запись для поддомена `_acme-challenge.`, направив ее на свой сервер Angie.	✓	✓
ALPN-проверка	Открыть порт 443 для входящих соединений; ACME-сервер подключается только к этому порту.	✓	
Проверка хуками	Реализовать внешний сервис (скрипт или приложение), который по команде Angie сможет внести изменения в DNS-зону или разместить специальный ответ на веб-сервере.	✓	✓

Задайте тип проверки параметром `challenge=` директивы *acme_client*: `http` (по умолчанию), `dns` или `alpn`. Для проверки хуками укажите `challenge=http` или `challenge=dns` (для доменов со звездочкой нужен `dns`) и добавьте именованный `location` с директивой *acme_hook*.

- **Настройте SSL с использованием полученного сертификата и ключа**: Модуль делает сертификаты и ключи доступными в виде *встроенных переменных*, которые можно использовать в конфигурации для заполнения *ssl_certificate* и *ssl_certificate_key*.

Совет

Процесс получения и обновления сертификатов зависит от работы многих служб и может занимать какое-то время. Запаситесь терпением, а в случае возникновения проблем или сомнений обратитесь к *отладочному логу*.

Подробности реализации

По умолчанию ключи и сертификаты клиентов хранятся в кодировке PEM в `/var/lib/angie/acme`. Это местоположение можно переопределить на `/var/transfer/acme` с помощью директивы `acme_client_path`:

```
$ ls /var/transfer/acme/example/

  account.key  certificate.pem  private.key
```

Предупреждение

При хранении сертификатов в `/var/transfer` их возможно перезаписать.

Примечание

Эти файлы сохраняются на диске между перезапусками. При запуске клиент повторно использует сохраненный сертификат, если тот еще действителен, вместо запроса нового, что устраняет

задержку на выпуск и лишние обращения к серверу CA, на которые могут действовать ограничения частоты запросов.

Примечание

Перезагрузка конфигурации заново сверяет каждый клиент ACME с сертификатами, сохраненными на диске. Клиент, сертификат которого в данный момент недействителен (в том числе если его предыдущий запрос завершился ошибкой), запрашивается заново немедленно, независимо от *retry_after_error*. Задержка перед повторной попыткой (как и значение `retry_after_error=off`) действует, только пока Angie работает, и не сохраняется после перезагрузки. Поэтому повторные перезагрузки при постоянно неудачных запросах могут приводить к частым обращениям к серверу CA, на которые действуют упомянутые выше ограничения частоты запросов.

Клиенту ACME требуется учетная запись на сервере CA. Для ее создания и управления ею клиент использует закрытый ключ (`account.key`); если ключа у него еще нет, ключ создается при запуске. Затем клиент использует его для регистрации учетной записи на сервере.

Примечание

Если у вас уже есть ключ учетной записи, поместите его в подкаталог клиента перед запуском для повторного использования учетной записи. Файл ключа также можно указать с помощью параметра `account_key` в *acme_client*.

Некоторые CA требуют привязать учетную запись ACME к уже существующей внешней учетной записи с помощью External Account Binding (EAB), прежде чем выпускать сертификаты. Для этого задайте параметр `eab` директивы *acme_client*, указав идентификатор ключа и MAC-ключ, предоставленные CA; точный синтаксис приведен в описании директивы.

Клиент ACME также использует отдельный ключ (`private.key`) для запросов на подпись сертификата (CSR); если нужно, этот ключ сертификата также создается автоматически при запуске.

При запуске клиент запрашивает сертификат, если его еще нет, подписывая и отправляя CSR для всех доменов, которыми он управляет, серверу CA. Сервер проверяет владение доменом путем HTTP- или DNS-проверки и выдает сертификат, который клиент сохраняет локально (`certificate.pem`).

Как сказано выше, сертификат будет единым для всех доменных имен, для которых используется один и тот же ACME-клиент, то есть потенциально может быть мультидоменным. Список всех имен, для которых выдан сертификат, см. в разделе *Subject Alternative Name* (SAN) полученного сертификата. Проверить его можно в командной строке, например:

```
$ openssl x509 -in certificate.pem -noout -text | grep -A5 "Subject Alternative Name"
```

Когда приближается завершение срока действия сертификата или изменяется список доменов, клиент подписывает и отправляет еще один CSR на сервер CA. Сервер снова проверяет владение и выдает новый сертификат, который клиент устанавливает локально, заменяя предыдущий.

В конфигурации полученный сертификат и соответствующий ключ доступны через префиксные переменные *$acme_cert_<имя>* и *$acme_cert_key_<имя>*. Их значения — содержимое соответствующих файлов, которое следует использовать с директивами *ssl_certificate* и *ssl_certificate_key*, например:

```
server {

    listen 443 ssl;
```

```
    server_name example.com www.example.com;
    acme example;

    ssl_certificate $acme_cert_example;
    ssl_certificate_key $acme_cert_key_example;
}
```

Примечание

Клиент ACME определяет адрес сервера CA по его имени через *resolver* того же контекста, который по умолчанию обращается к DNS-серверам из `/etc/resolv.conf`; задавайте директиву явно, только если нужны другие серверы или параметры. На узле без поддержки IPv6 resolver может все равно отправлять AAAA-запросы (IPv6) для сервера CA и не суметь подключиться; отключите их параметром `ipv6=off`, например `resolver conf ipv6=off;`.

Сбор доменов и использование сертификата

Директива *acme* служит только для сбора доменных имен для запросов сертификатов. Она не определяет, где можно использовать сертификат: любой блок `server` может ссылаться на полученный сертификат через переменную $acme_cert_<имя>, независимо от того, содержит ли блок директиву `acme`.

Например, если у вас есть блок `server` с маской, который уже охватывает все поддомены, дополнительные блоки `server` для конкретных поддоменов не нуждаются в директиве `acme`:

```
http {

    acme_client example https://acme-v02.api.letsencrypt.org/directory
        challenge=dns;

    # В этом блоке перечислены домены для запроса сертификата
    server {

        listen 443 ssl;

        server_name example.com *.example.com;
        acme example;

        ssl_certificate $acme_cert_example;
        ssl_certificate_key $acme_cert_key_example;
    }

    # Этот блок использует тот же сертификат, но не добавляет
    # свой server_name в запрос на сертификат
    server {

        listen 443 ssl;

        server_name app.example.com;

        ssl_certificate $acme_cert_example;
        ssl_certificate_key $acme_cert_key_example;
    }
}
```

Явный список доменов

Чтобы точно контролировать набор доменных имен в сертификате, не полагаясь на автоматический сбор из всех блоков `server`, создайте отдельный блок `server`, содержащий только директивы *server_name* и *acme*. Чтобы этот блок не обрабатывал реальный трафик, привяжите его к Unix-сокету:

```
# Отдельный блок, определяющий список доменов сертификата
server {

    listen unix:/tmp/acme_example.sock;

    server_name example.com www.example.com;
    acme example;
}
```

Другие блоки `server` могут затем использовать сертификат через переменную $acme_cert_<имя>, не влияя на то, какие домены запрашиваются.

Один сертификат для связанных доменов

Если пользователи переходят между связанными доменами, например `example.com` и `www.example.com`, мы рекомендуем охватить их одним сертификатом. Тогда браузер может отправлять запросы ко второму домену через соединение, открытое для первого, если оба имени разрешаются в один и тот же адрес (объединение соединений). Объединение работает по HTTP/2, который включается директивой *http2*, и избавляет браузер от нового соединения и TLS-рукопожатия.

Здесь директивы *acme* обоих блоков `server` указывают на один клиент, поэтому его сертификат охватывает оба имени; первый блок только перенаправляет `www.example.com` на `example.com`:

```
http {

    acme_client example https://acme-v02.api.letsencrypt.org/directory;
    http2 on;

    # Перенаправляет www.example.com на example.com
    server {

        listen 443 ssl;

        server_name www.example.com;
        acme example;

        ssl_certificate $acme_cert_example;
        ssl_certificate_key $acme_cert_key_example;

        return 301 https://example.com$request_uri;
    }

    # Обслуживает сайт
    server {

        listen 443 ssl;

        server_name example.com;
        acme example;

        ssl_certificate $acme_cert_example;
        ssl_certificate_key $acme_cert_key_example;
```

```
    }
}
```

Отдельные сертификаты для разных доменов

Каждый *acme_client* управляет одним сертификатом. Чтобы получить несколько независимых сертификатов (например, для несвязанных доменов, которым не следует использовать общий сертификат), настройте отдельный *acme_client* для каждого из них в блоке `http` и укажите в директиве *acme* каждого блока `server` соответствующий клиент по имени:

```
http {

    # Два независимых клиента, каждый управляет своим сертификатом
    acme_client shop https://acme-v02.api.letsencrypt.org/directory
        challenge=http;

    acme_client blog https://acme-v02.api.letsencrypt.org/directory
        challenge=http;

    server {

        listen 443 ssl;

        server_name shop.example.com www.shop.example.com;
        acme shop;

        ssl_certificate $acme_cert_shop;
        ssl_certificate_key $acme_cert_key_shop;
    }

    server {

        listen 443 ssl;

        server_name blog.example.com;
        acme blog;

        ssl_certificate $acme_cert_blog;
        ssl_certificate_key $acme_cert_key_blog;
    }
}
```

Совет

Если клиентов много, мы рекомендуем держать каждую директиву `acme_client` в том же подключаемом файле (или шаблоне), что и использующие ее блоки `server`: тогда клиент и его домены редактируются вместе. Называйте клиент по основному домену, заменяя точки и дефисы символами подчеркивания (`shop_example_com`; правила для имен см. в описании *acme_client*), по обслуживаемому сервису или по имени файла.

HTTP-проверка

Проверка выполняется автоматически. Когда Angie заказывает сертификат, ACME-сервер запрашивает по HTTP файл-токен по адресу `/.well-known/acme-challenge/<TOKEN>`. Angie отвечает на такие запросы сам, поэтому отдавать этот путь вручную не требуется. Получив файл, ACME-сервер сверяет токен с выданным значением и, если они совпадают, засчитывает проверку домена.

Пример конфигурации

Здесь ACME-клиент с именем `example` управляет сертификатами для `example.com` и `www.example.com` (учтите, что wildcard-сертификаты не поддерживаются при HTTP-проверке):

```
http {

    acme_client example https://acme-v02.api.letsencrypt.org/directory;

    server {

        listen 80; # Не обязательно: если порт HTTP-проверки
                   # никто не слушает, модуль откроет его сам
                   # (см. директиву 'acme_http_port')

        listen 443 ssl;

        server_name example.com www.example.com;
        acme example;

        ssl_certificate $acme_cert_example;
        ssl_certificate_key $acme_cert_key_example;
    }
}
```

Как уже отмечалось, порт 80 должен быть открыт для приема вызовов ACME по HTTP. Если ни один сервер не слушает порт HTTP-проверки, модуль создает отдельный слушающий сокет на порту 80 (или указанном в *acme_http_port*). Отдельный блок *server* не требуется.

DNS-проверка

Проверка выполняется автоматически, но требует настройки DNS с вашей стороны. Когда Angie заказывает сертификат, ACME-сервер отправляет DNS-запрос TXT-записи в поддомене `_acme-challenge.` проверяемого домена. Angie отвечает на такие запросы сам: он выступает авторитетным сервером имен для этого поддомена и возвращает TXT-запись с тем значением, которого ждет ACME-сервер. ACME-сервер сверяет полученную запись с выданным значением и, если они совпадают, засчитывает проверку домена.

Чтобы запрос дошел до Angie, DNS вашего домена должен делегировать поддомен `_acme-challenge.` серверу Angie; нужные записи приведены ниже. По умолчанию Angie отвечает с очень небольшим TTL, а некоторые DNS-провайдеры отфильтровывают ответы с таким низким TTL — если проверка не завершается, увеличьте его директивой *acme_dns_ttl*.

DNS-проверка подтверждает контроль над доменным именем, поэтому не может проверять идентификаторы в виде IP-адресов: для клиента с `challenge=dns` Angie игнорирует IP-адрес в *server_name* и выводит предупреждение при запуске. Блок `server`, в котором указан IP-адрес, должен по-прежнему содержать хотя бы одно доменное имя, которое клиент может проверить.

> **Примечание**
>
> Сервер Angie должен быть доступен из интернета на UDP-порту 53 (или указанном в *acme_dns_port*). Если сервер находится за межсетевым экраном, убедитесь, что этот порт открыт для входящих соединений.

Например, чтобы подтвердить домен `example.com`, используя сервер Angie с IP-адресом `203.0.113.10`, DNS-конфигурация вашего домена должна включать следующие записи:

```
_acme-challenge.example.com. 60    IN      NS       ns.example.com.
            ns.example.com. 60    IN       A       203.0.113.10
```

Эта конфигурация делегирует разрешение DNS для `_acme-challenge.example.com` на `ns.example.com`, обеспечивая доступность `ns.example.com` путем сопоставления с IP-адресом (`203.0.113.10`).

Предупреждение

Распространение изменений NS-записей может занимать от нескольких минут до 48 часов в зависимости от TTL и DNS-провайдера. Рекомендуется проверить корректность настройки перед запросом сертификата.

Для проверки корректности настройки DNS можно использовать следующие команды:

```
$ dig NS _acme-challenge.example.com +short  # Проверка NS-записи для поддомена _acme-challenge

  ns.example.com.

$ dig A ns.example.com +short  # Проверка A-записи для сервера имен

  203.0.113.10

$ nc -zv 203.0.113.10 53  # Проверка доступности DNS-сервера на порту 53
```

Этот способ позволяет запрашивать wildcard-сертификаты, например сертификат, включающий запись `*.example.com` в разделе *Subject Alternative Name* (SAN). Чтобы в явной форме запросить сертификат для поддомена, например `www.example.com`, следует отдельно подтвердить этот поддомен описанным выше способом.

Предупреждение

Применимость данного сценария во многом зависит от возможностей, предоставляемых вашим DNS-провайдером; некоторые провайдеры не позволяют выполнять такие настройки.

Пример конфигурации

В целом, конфигурация схожа с примером из предыдущего раздела. Нет необходимости в настройках, специфичных для HTTP; вместо этого достаточно установить `challenge=dns` для директивы *acme_client*.

Здесь ACME-клиент с именем `example` управляет сертификатами для `example.com` и `*.example.com`:

```
http {

    acme_client example https://acme-v02.api.letsencrypt.org/directory
        challenge=dns;

    server {

        server_name example.com *.example.com;
        acme example;

        ssl_certificate $acme_cert_example;
        ssl_certificate_key $acme_cert_key_example;
    }
}
```

ALPN-проверка

Проверка работает автоматически. ACME-сервер устанавливает TLS-соединение и запрашивает через ALPN протокол `acme-tls/1`. Модуль отдает временный сертификат для валидационного запроса.

Чтобы использовать этот способ, задайте `challenge=alpn` в директиве *acme_client* и убедитесь, что TLS-слушатель доступен на порту 443: ACME-сервер подключается только к этому порту. Если сервер слушает другой порт, на него нужно перенаправить внешний порт 443.

Пример конфигурации

Конфигурация аналогична предыдущим разделам; достаточно задать `challenge=alpn` для директивы *acme_client* и убедиться, что TLS-сервер доступен на порту 443.

Здесь ACME-клиент с именем `example` управляет сертификатом для `example.com` и `www.example.com`:

```
http {

    acme_client example https://acme-v02.api.letsencrypt.org/directory
        challenge=alpn;

    server {

        listen 443 ssl;

        server_name example.com www.example.com;
        acme example;

        ssl_certificate $acme_cert_example;
        ssl_certificate_key $acme_cert_key_example;
    }
}
```

Проверка с помощью хуков

В отличие от предыдущих способов, эта проверка требует дополнительных усилий. Здесь ACME-сервер производит обычную HTTP-проверку или DNS-проверку, но обращается не к самому серверу Angie, а к внешнему сервису, которым сервер Angie управляет с помощью вызовов-хуков (*acme_hook*). В свою очередь, этот сервис настраивает отдельный DNS- или HTTP-сервер, куда и направляются запросы ACME-сервера.

Получив ожидаемый ответ от настроенного таким образом DNS- или HTTP-сервера, ACME-сервер подтверждает, что домен принадлежит клиенту.

Когда для выпуска или обновления сертификата требуется проверка домена, Angie формирует внутренний запрос к именованному `location`, содержащему директиву *acme_hook*. Способ обработки этого запроса полностью зависит от других директив, заданных в том же `location`.

Общая схема такова:

1. Создайте именованный `location` с директивой *acme_hook*.
2. Настройте обработчик запроса в том же `location` с помощью модуля, подходящего для вашей конфигурации: *fastcgi_pass* для FastCGI, *proxy_pass* для HTTP.
3. Передайте обработчику *переменные* ACME с помощью поддерживаемого им механизма, например, `fastcgi_param` для FastCGI.

Обработчик должен возвращать код состояния `2xx`, который можно передать через заголовок `Status`. Любой другой код от хука `add` прерывает попытку обновления сертификата; от хука `remove`

тот же код только записывается в журнал как предупреждение, и обновление продолжается. Вывод обработчика игнорируется.

Минимальная конфигурация

Независимо от используемого обработчика, `location` для хука имеет следующую структуру:

```
location @acme_hook_location {

    acme_hook example;

    # Директива обработчика (fastcgi_pass, proxy_pass, ...)
    # Передайте переменные ACME с помощью механизма обработчика:
    #   ACME_HOOK       - $acme_hook_name ("add" или "remove")
    #   ACME_CHALLENGE  - $acme_hook_challenge ("dns" или "http")
    #   ACME_DOMAIN     - $acme_hook_domain
    #   ACME_TOKEN      - $acme_hook_token
    #   ACME_KEYAUTH    - $acme_hook_keyauth
}
```

При DNS-проверке обработчик должен использовать `ACME_HOOK` для определения действия: если значение `add`, создать TXT-запись для `_acme-challenge.`*`ACME_DOMAIN`* со значением из `ACME_KEYAUTH`; если значение `remove`, удалить эту запись.

Пример с FastCGI

Здесь настраивается ACME-клиент `example` для подтверждения домена при помощи DNS-вызова, на что указывает параметр `challenge=dns` директивы *acme_client*.

Блок `server` применяется ко всем поддоменам `example.com` (например, `*.example.com`) и использует ACME-клиент `example` для управления сертификатами, что указано в директиве *acme*.

Именованный блок `location` обрабатывает вызовы хуков. Директива *acme_hook* связывает его с ACME-клиентом `example`. Запросы хуков отправляются на локальный FastCGI-сервер на порту 9000 с помощью *fastcgi_pass*. Директивы `fastcgi_param` передают переменные ACME во внешний сервис.

```
acme_client example https://acme-v02.api.letsencrypt.org/directory
    challenge=dns;

server {

    listen 80;

    server_name *.example.com;

    acme example;

    ssl_certificate $acme_cert_example;
    ssl_certificate_key $acme_cert_key_example;

    location @acme_hook_location {

        acme_hook example;

        fastcgi_pass localhost:9000;

        fastcgi_param ACME_CLIENT $acme_hook_client;
        fastcgi_param ACME_HOOK $acme_hook_name;
```

```
        fastcgi_param ACME_CHALLENGE $acme_hook_challenge;
        fastcgi_param ACME_DOMAIN $acme_hook_domain;
        fastcgi_param ACME_TOKEN $acme_hook_token;
        fastcgi_param ACME_KEYAUTH $acme_hook_keyauth;

        include fastcgi.conf;
    }
}
```

Пример соответствующего внешнего FastCGI-сервиса на Perl:

```
#!/usr/bin/perl

use strict; use warnings;

use FCGI;

my $socket = FCGI::OpenSocket(":9000", 5);
my $request = FCGI::Request(\*STDIN, \*STDOUT, \*STDERR, \%ENV, $socket);

while ($request->Accept() >= 0) {
    print "\r\n";

    my $client =    $ENV{ACME_CLIENT};
    my $hook =      $ENV{ACME_HOOK};
    my $challenge = $ENV{ACME_CHALLENGE};
    my $domain =    $ENV{ACME_DOMAIN};
    my $token =     $ENV{ACME_TOKEN};
    my $keyauth =   $ENV{ACME_KEYAUTH};

    if ($hook eq 'add') {

        DNS_set_TXT_record("_acme-challenge.$domain.", $keyauth);

    } elsif ($hook eq 'remove') {

        DNS_clear_TXT_record("_acme-challenge.$domain.");
    }
};

FCGI::CloseSocket($socket);
```

Здесь `DNS_set_TXT_record()` и `DNS_clear_TXT_record()` — функции, предположительно добавляющие и удаляющие TXT-записи в конфигурации некого внешнего DNS-сервера, к которому и обратится ACME-сервер. В этих записях должны содержаться переданные сервером Angie данные, что позволит внешнему DNS-серверу успешно пройти проверку, аналогичную описанной в разделе *DNS-проверка*. Подробности реализации таких функций выходят за рамки этого руководства; так, например, передавать параметры можно и через URI запроса:

```
# ...

location @acme_hook_location {

    acme_hook example uri=/acme_hook/$acme_hook_name?domain=$acme_hook_domain&key=
↪$acme_hook_keyauth;

    fastcgi_pass localhost:9000;
```

```
    fastcgi_param REQUEST_URI $request_uri;
    fastcgi_param ACME_CLIENT $acme_hook_client;
    fastcgi_param ACME_CHALLENGE $acme_hook_challenge;
    fastcgi_param ACME_TOKEN $acme_hook_token;

    include fastcgi.conf;
}
```

Пример с PHP-FPM

Еще один пример, с использованием PHP-FPM:

```
location @acme_hook_location {

    acme_hook example;
    root /var/www/dns;
    fastcgi_pass unix:/run/php-fpm/php-dns.sock;
    fastcgi_index hook.php;
    fastcgi_param SCRIPT_FILENAME /var/www/dns/hook.php;
    include fastcgi_params;

    fastcgi_param ACME_CLIENT $acme_hook_client;
    fastcgi_param ACME_HOOK $acme_hook_name;
    fastcgi_param ACME_CHALLENGE $acme_hook_challenge;
    fastcgi_param ACME_DOMAIN $acme_hook_domain;
    fastcgi_param ACME_TOKEN $acme_hook_token;
    fastcgi_param ACME_KEYAUTH $acme_hook_keyauth;
}
```

```
[dns]
listen = /run/php-fpm/php-dns.sock
listen.mode = 0666
user = angie
group = angie
chdir = /var/www/dns
# ...
```

Переданные параметры доступны в PHP через `$_SERVER['...']`.

ACME в потоковом модуле

Потоковый модуль ACME позволяет автоматизировать выпуск и использование сертификатов для TCP-трафика. Для его корректной работы необходимо сначала настроить HTTP-аналог: ACME-клиент должен быть объявлен в контексте `http`, а сам блок `stream` должен располагаться *после* блока `http` в конфигурации.

Пример конфигурации

По умолчанию для получения сертификатов используется режим HTTP-проверки. Как описано в разделе *HTTP-проверка*, ACME-сервер должен иметь доступ к порту 80; если на нем не слушает ни один HTTP-сервер, Angie открывает этот порт сам, поэтому сервер на порту 80 в этом примере необязателен:

```
# HTTP-часть
http {

    # ACME-клиент для потоковой части
```

```
    acme_client example https://acme-v02.api.letsencrypt.org/directory;

    # Необязателен: без него Angie сам открывает порт 80
    server {

        listen 80;
        return 444;
    }
}

# Потоковая часть
stream {

    server {

        listen 12345 ssl;
        proxy_pass backend_upstream;

        ssl_certificate $acme_cert_example;
        ssl_certificate_key $acme_cert_key_example;

        server_name example.com www.example.com;
        acme example; # ссылка на ACME-клиент, определенный в HTTP-части
    }

    upstream backend_upstream {

        server 127.0.0.1:54321;
    }
}
```

Также можно использовать DNS-проверку, настроив `challenge=dns` в директиве *acme_ client*; тогда порт 80 не используется.

Можно использовать и ALPN-проверку. При `challenge=alpn` проверочный запрос обрабатывает сам сервер stream, если он терминирует TLS с сертификатом и ключом из переменных клиента, как в примере выше. ACME-сервер подключается только к порту 443, поэтому сервер stream должен принимать соединения на нем (`listen 443 ssl` вместо `12345`), а порт 80 не используется.

Балансировка трафика на основе набора шифров

В этой статье рассматривается балансировка трафика на основе набора шифров. На один VIP-адрес балансировщика нагрузки поступает два типа трафика:

- TLS-трафик с шифрованием ГОСТ;
- TLS-трафик без ГОСТ.

Для стандартного TLS выполняется Offload и балансировка на Angie ADC. Трафик ГОСТ направляется на отдельный бэкенд-сервер без расшифровки.

Настройка

Конфигурация основного бэкенд-сервера:

```
http {
    default_type text/plain;

    server {
        listen 80;
```

```
        server_name localhost;

        location / {
            return 200 "Hello, this is default backend\n";
        }
    }
}
```

Конфигурация бэкенд-сервера для ГОСТ-трафика:

```
http {
    default_type text/plain;

    server {
        listen 443 ssl;
        server_name localhost;
        ssl_certificate /etc/angie-lb/crt/server.crt;
        ssl_certificate_key /etc/angie-lb/crt/server.key;
        ssl_protocols TLSv1 TLSv1.1 TLSv1.2;
        ssl_ciphers IANA-GOST2012-GOST8912-GOST8912:GOST2012-MAGMA-MAGMAOMAC:GOST2012-
↪KUZNYECHIK-KUZNYECHIKOMAC;
        ssl_prefer_server_ciphers on;

        location / {
            return 200 "Hello, this is GOST-based server\n";
        }
    }
}
```

Случай 1

Трафик балансируется на ГОСТ-бэкенд, если ГОСТ присутствует в списке шифров (может присутствовать наряду с другими шифрами).

Конфигурация:

```
http {

    upstream backend {
        server IP.OF.MAIN.BACKEND:80;
    }

    server {
        listen       127.0.0.1:8443 ssl;
        ssl_certificate /etc/angie-lb/crt/cp.crt;
        ssl_certificate_key /etc/angie-lb/crt/cp.key;
        server_name  localhost;
        status_zone  default;
        location / {
            proxy_pass http://backend;
        }
    }

}

stream {

    map $ssl_preread_ciphers $handler {
```

```
        "~TLS_GOST" 127.0.0.1:9443;
        default     127.0.0.1:8443;
    }

    server {
        listen       443;
        ssl_preread  on;
        pass $handler;
    }

    server {
        listen       127.0.0.1:9443;
        proxy_pass   IP.OF.GOST.BACKEND:443;
    }
}
```

Случай 2

Трафик балансируется на ГОСТ-бэкенд, если заданы только ГОСТ-шифры. Если помимо ГОСТ-шифров есть другие шифры, трафик отправляется на основной бэкенд.

Конфигурация:

```
http {

    upstream backend {
        server IP.OF.MAIN.BACKEND:80;
    }

    server {
        listen       127.0.0.1:8443 ssl;
        ssl_certificate /etc/angie-lb/crt/cp.crt;
        ssl_certificate_key /etc/angie-lb/crt/cp.key;
        server_name  localhost;
        status_zone  default;
        location / {
            proxy_pass http://backend;
        }
    }

}

stream {

    map $ssl_preread_ciphers $backend {
        "~^(TLS_GOST[^:]*)(:TLS_GOST[^:]*)*(:TLS_EMPTY_RENEGOTIATION_INFO_SCSV)?$" ␣
↪127.0.0.1:9443;
        default 127.0.0.1:8443;
    }

    server {
        listen       443;
        ssl_preread  on;
        pass $backend;
    }

    server {
        listen       127.0.0.1:9443;
```

```
        proxy_pass    IP.OF.GOST.BACKEND:443;
    }
}
```

Проверка

Случай 1

Трафик без ГОСТ отправляется на основной бэкенд:

```
# curl --ciphers '!IANA-GOST2012-GOST8912-GOST8912:!GOST2012-MAGMA-MAGMAOMAC:!
↪GOST2012-KUZNYECHIK-KUZNYECHIKOMAC:HIGH' --tlsv1.2 --tls-max 1.2 https://example.com
Hello, this is default backend
```

Трафик с ГОСТ отправляется на ГОСТ-бэкенд:

```
# curl --ciphers 'ALL' --tlsv1.2 --tls-max 1.2 https://example.com
Hello, this is GOST-based server
```

Случай 2

Трафик без ГОСТ отправляется на основной бэкенд:

```
# curl --ciphers '!IANA-GOST2012-GOST8912-GOST8912:!GOST2012-MAGMA-MAGMAOMAC:!
↪GOST2012-KUZNYECHIK-KUZNYECHIKOMAC:HIGH' --tlsv1.2 --tls-max 1.2 https://example.com
Hello, this is default backend
```

Трафик с ГОСТ отправляется на основной бэкенд:

```
# curl --ciphers 'ALL' --tlsv1.2 --tls-max 1.2 https://example.com
Hello, this is default backend
```

Трафик, где только ГОСТ, отправляется на ГОСТ-бэкенд:

```
# curl --ciphers 'IANA-GOST2012-GOST8912-GOST8912:GOST2012-MAGMA-MAGMAOMAC:GOST2012-
↪KUZNYECHIK-KUZNYECHIKOMAC' --tlsv1.2 --tls-max 1.2 https://example.com
Hello, this is GOST-based server
```

6.4.6.3 Балансировка и отказоустойчивость

Примеры балансировки нагрузки и обеспечения отказоустойчивости в Angie ADC: глобальная балансировка и управление соединениями с серверами группы.

- *Глобальная балансировка с проверкой доступности приложений*
- adc_keepalive-oneconnect

Глобальная балансировка с проверкой доступности приложений

Рассмотрим схему, где:

- Для домена `www.example.com` используются два дата-центра (бэкенда), ЦОД-1 и ЦОД-2.
- В дата-центре ЦОД-1 есть два бэкенда (приложения), app1 и app2, и база данных db1.
- В дата-центре ЦОД-2 есть два бэкенда (приложения), app3 и app4, и две базы данных, db2 и db3.
- В каждом дата-центре установлен Angie ADC, dc1 и dc2, соответственно.

- Трафик распределяется между дата-центрами по методу балансировки `round-robin`. При этом учитывается доступность дата-центров. Дата-центр считается доступным, если одновременно доступны хотя бы один бэкенд (приложение) и все имеющиеся базы данных этого дата-центра.

Дата-центр	Бэкенд	База данных	Узел Angie ADC
ЦОД-1	app1, app2	db1	dc1
ЦОД-2	app3, app4	db2, db3	dc2

Настройка

1. На любом узле кластера Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Доступность` → вкладка `Датчики` и создайте семь датчиков (см. *Настройка датчиков и мониторов*).

Датчик (имя датчика автоматически формируется из имени проверяемого ресурса и имени узла)	Узел кластера	Проверка	Ресурс
dc1-app1	dc1	HTTP	app1
dc1-app2	dc1	HTTP	app2
dc1-db1	dc1	TCP	db1
dc2-app3	dc2	HTTP	app3
dc2-app4	dc2	HTTP	app4
dc2-db2	dc2	TCP	db2
dc2-db3	dc2	TCP	db3

2. Перейдите на вкладку `Мониторы` и создайте четыре монитора.

Монитор	Датчики	Правило
mon-dc1-app	dc1-app1, dc1-app2	Любой датчик
mon-dc1-db	dc1-db1	Любой датчик
mon-dc2-app	dc2-app3, dc2-app4	Любой датчик
mon-dc2-db	dc2-db2, dc2-db3	Все датчики

   Здесь:

   - Мониторы приложения используют правило `Любой датчик`, т. е. дата-центр продолжает обслуживать трафик, пока отвечает хотя бы один бэкенд.
   - Мониторы БД используют правило `Все датчики`, т. е. дата-центр продолжает обслуживать трафик, если отвечают все его БД.

3. Перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Глобальная балансировка` и настройте конфигурацию GSLB. Для домена `example.com` добавьте динамическую запись типа `A` с именем `www`, балансировкой `round-robin` и двумя бэкендами — по одному на дата-центр (см. *Добавление доменов и записей*).

Дата-центр	Бэкенд (IP-адрес узла кластера Angie ADC)	Мониторы
ЦОД-1	VIP dc1	mon-dc1-app, mon-dc1-db
ЦОД-2	VIP dc2	mon-dc2-app, mon-dc2-db

Оба монитора на бэкенде объединяются по логике **И**: дата-центр доступен, только когда исправны и монитор приложения, и монитор БД. Запросы по методу `round-robin` распределяются по дата-центрам последовательно с учетом их доступности.

> **Важно**
>
> Если для балансировки используется более сложный режим, чем `round-robin`, то также необходимо завести мониторы, определяющие доступность дата-центров. Подробнее см. *Определение доступности дата-центров*.

4. Настройте делегирование зоны `example.com` на GSLB-узлы Angie ADC в родительской зоне `com`:

```
example.com.      IN NS dc1.example.com.
example.com.      IN NS dc2.example.com.

; Glue-записи - IP-адреса GSLB-узлов Angie ADC
dc1.example.com.  IN A  <IP-адрес dc1>
dc2.example.com.  IN A  <IP-адрес dc2>
```

Keepalive как аналог OneConnect profile от F5

Для повторного использования уже открытых TCP-соединений с серверами бэкенда используйте механизм *keepalive*.

Особенности:

- Если в upstream-группе определено несколько серверов, то keepalive-соединения устанавливаются с каждым из них в соответствии с выбранным методом балансировки.
- Мастер-процесс запускает несколько рабочих процессов в зависимости от настройки директивы *worker_processes* и у каждого рабочего процесса будет собственный пул keepalive-соединений:
  - Если все запросы обрабатывает один рабочий процесс, то они могут проксироваться в одно и то же установленное соединение.
  - Если запросы распределяются между несколькими рабочими процессами, то для каждого процесса формируются свои keepalive-соединения с бэкендом.

Настройка

1. Задайте директиву *keepalive* в блоке `upstream`.

   Пример:

```
upstream http_backend {
    server 192.168.0.1;
    server 192.168.0.2;

    keepalive 32;
}
```

2. Для HTTP установите директиву *proxy_http_version* в значение `1.1`, а поле заголовка `Connection` в *proxy_set_header* очистите:

   Пример:

```
server {
    # ...
```

```
    location / {
        proxy_pass http://http_backend;
        proxy_http_version 1.1;
        proxy_set_header Connection "";
        # ...
    }
}
```

3. Если требуется разделять потоки по IP-адресам, используйте привязку по *sticky learn* в группе upstream в сочетании с директивой *geo*.

   Пример:

```
geo $idmask {
    ranges;
    default                    ZZ;
    10.21.0.0-10.21.0.255      tau;
    10.21.4.0-10.21.4.255      chi;
    10.21.8.0-10.21.8.255      alpha;
    10.21.20.0-10.21.20.255    nu;
}

upstream http_backend {
    server 10.21.8.6:80;
    server 10.21.8.13:80;

    sticky learn
        create=$idmask
        lookup=$idmask
        zone=client_sessions:1m
        timeout=60s;

    keepalive 32;
}

server {
    listen       10.21.8.8:80;
    server_name  localhost;

    location / {
        proxy_http_version 1.1;
        proxy_set_header Connection "";

        proxy_pass http://http_backend;
    }
}
```

   В этом случае в пределах одного рабочего процесса поведение Angie ADC будет очень похоже на механизм OneConnect в F5 BIG-IP.

6.4.6.4 Безопасность и контроль доступа

Примеры ограничения доступа к ресурсам и защиты от избыточной нагрузки в Angie ADC.

- *Ограничение доступа к ресурсам по IP-адресам*
- *Ограничение числа соединений, частоты запросов и скорости передачи*

Ограничение доступа к ресурсам по IP-адресам

Angie ADC позволяет ограничивать доступ к ресурсам по IP-адресам с помощью директив `allow` и `deny`. Для HTTP-трафика директивы *allow* и *deny* задаются в блоках `http`, `server`, `location` и `limit_except`. Для TCP-трафика используются директивы *allow* и *deny* в блоках `stream` и `server`. Можно ограничивать доступ ко всему серверу или к отдельным путям. В качестве адресов можно указывать отдельные IPv4- или IPv6-адреса, сети CIDR, все UNIX-сокеты или все адреса клиентов.

Примечание

Правила проверяются последовательно, сверху вниз, до первого совпадения: как только адрес клиента совпал с правилом `allow` или `deny`, проверка прекращается.

Списки доступа можно сочетать с ограничением числа соединений и скорости передачи, см. *Ограничение числа соединений, частоты запросов и скорости передачи*.

Примеры

Белый список

```
server {
    allow 192.168.1.0/24;
    allow 10.1.1.0/16;
    allow 2001:0db8::/32;
    deny  all;
}
```

Здесь разрешается доступ только с указанных адресов, все остальные блокируются. Правила перечисляются от разрешающих к завершающему `deny all`.

Черный список

```
server {
    deny  192.168.1.1;
    deny  5.6.7.0/24;
    allow all;
}
```

Здесь блокируется доступ с указанных адресов, всем остальным доступ разрешается. Правила перечисляются от запрещающих к завершающему `allow all`.

TCP (stream)

```
stream {
    server {
        listen 12345;

        deny  192.168.1.1;
        allow 192.168.1.0/24;
        allow 2001:0db8::/32;
        deny  all;

        proxy_pass backend;
    }
}
```

Здесь разрешается доступ из указанных сетей, кроме одного конкретного адреса. Все остальные адреса тоже блокируются.

Ограничение доступа к отдельному пути

Чтобы применить список доступа не ко всему серверу, а к конкретному URI, поместите директивы в соответствующий блок *location*. Например, доступ к разделу `/admin/` разрешается только из внутренней сети:

```
server {
    location /admin/ {
        allow 192.168.1.0/24;
        deny  all;
    }

    location / {
        proxy_pass http://backend;
    }
}
```

Работа с большими списками

Если правил (адресов) много, можно вынести список правил в отдельный файл и подключить его через директиву `include`.

```
location / {
    include    /etc/angie-lb/http.d/blacklist.conf;
    allow      all;
}
```

Файл списка можно создать в веб-интерфейсе Angie ADC: в *редакторе конфигурации балансировщика* нажмите значок добавления напротив нужной папки, задайте имя файла (например, `blacklist.conf`) и заполните его. Файл должен содержать только правила, например:

```
deny 192.168.1.1;
deny 5.6.7.0/24;
```

В качестве альтернативы можно использовать переменные из модуля *Geo*: модуль сопоставляет IP-адрес клиента со значением переменной, которое затем используется для принятия решения о доступе.

```
http {
    geo $blocked {
        default         0;
        192.168.1.1     1;
        5.6.7.0/24      1;
    }

    server {
        location / {
            if ($blocked) {
                return 403;
            }
        }
    }
}
```

Ограничение числа соединений, частоты запросов и скорости передачи

Angie ADC позволяет ограничивать доступ к проксируемым ресурсам, настраивая три параметра нагрузки:

- *число одновременных соединений*;
- *частоту обработки запросов*;
- *скорость передачи ответа клиенту*.

Ограничения используются для защиты upstream-серверов приложений от перегрузки слишком большим количеством одновременных запросов пользователей.

Ограничение числа соединений

Ограничение числа соединений настраивается с помощью двух основных директив:

- *limit_conn_zone*: задает зону разделяемой памяти. Через эту зону рабочие процессы совместно используют счетчики для значений ключа.
- *limit_conn*: задает максимально допустимое число соединений для одного значения ключа. Учитываются только те соединения, в которых обрабатывается запрос и полностью прочитан его заголовок.

Примеры

В следующем примере число соединений ограничивается для каждого IP-адреса, для запросов к `location /download/` разрешается не более одного соединения с одного адреса:

```
http {
    limit_conn_zone $binary_remote_addr zone=addr:10m;

    server {
        location /download/ {
            limit_conn addr 1;
        }
    }
}
```

Здесь с помощью директивы *limit_conn_zone* задан ключ `$binary_remote_addr` (IP-адрес клиента) и параметры зоны разделяемой памяти `zone=addr:10m`. С помощью директивы *limit_conn* ограничение применено в контексте `location /download/`: указано имя зоны разделяемой памяти `addr` и допустимое число соединений на один ключ `1`.

Ограничить число соединений для конкретного сервера можно также с помощью переменной `$server_name`:

```
http {
    limit_conn_zone $server_name zone=servers:10m;

    server {
        limit_conn servers 1000;
    }
}
```

Директив *limit_conn* может быть несколько. Например, следующая конфигурация одновременно ограничивает число соединений с одного IP-адреса и общее число соединений с виртуальным сервером:

```
limit_conn_zone $binary_remote_addr zone=perip:10m;
limit_conn_zone $server_name zone=perserver:10m;
```

```
server {
    limit_conn perip 10;
    limit_conn perserver 100;
}
```

При превышении ограничения сервер возвращает клиенту код *503*; его можно переопределить директивой *limit_conn_status*.

Примечание

В HTTP/2 и HTTP/3 каждый параллельный запрос считается отдельным соединением.

Пробный запуск

Прежде чем включать ограничение в рабочем режиме, поведение можно проверить с помощью директивы *limit_conn_dry_run*. В режиме пробного запуска число соединений фактически не ограничивается, но число избыточных соединений учитывается в зоне разделяемой памяти, что позволяет оценить корректность ограничений без влияния на клиентов. Каждое соединение, которое превысило бы заданное ограничение, будет записано в лог с пометкой «dry run».

Примечание

Ограничение числа соединений доступно и для TCP/UDP-трафика: директивы *limit_conn* и *limit_conn_zone* задаются в блоках `stream` и `server`.

Ограничение частоты запросов

Ограничение частоты запросов позволяет замедлять атаки с подбором паролей методом перебора и помогает защититься от DDoS-атак, ограничивая частоту входящих запросов до значения, типичного для реальных пользователей.

Ограничение частоты запросов работает по алгоритму «дырявого ведра» (leaky bucket): запросы поступают в ведро с разной скоростью, а покидают его с фиксированной. Для ограничения частоты запросов нужно настроить глобальные параметры «дырявого ведра»:

- ключ — параметр, по которому один клиент отличается от другого, обычно переменная;
- зону разделяемой памяти — имя и размер зоны, в которой хранятся состояния этих ключей («дырявое ведро»);
- скорость — предельная частота запросов, заданная в запросах в секунду (`r/s`) или в запросах в минуту (`r/m`) («вытекание из дырявого ведра»). Запросы в минуту используются, чтобы задать частоту меньше одного запроса в секунду.

Ограничение частоты запросов настраивается с помощью двух основных директив:

- *limit_req_zone*: задает параметры ограничения — ключ, зону разделяемой памяти и среднюю скорость;
- *limit_req* применяет ограничение в контекстах `server`, `location` или `http`.

Примеры

В следующем примере обработка запросов к `/search/` ограничивается в среднем одним запросом в секунду с одного IP-адреса:

```
http {
    limit_req_zone $binary_remote_addr zone=one:10m rate=1r/s;

    server {
        location /search/ {
            limit_req zone=one;
        }
    }
}
```

Примечание

Размер зоны разделяемой памяти выбирайте из расчета примерно 16 000 IP-адресов на 1 мегабайт; подробнее см. *limit_req_zone*.

Всплески запросов

Запросы могут поступать неравномерно, поэтому строгое ограничение может привести к отклонению кратковременных всплесков. Параметр `burst` задает число запросов, которые могут превысить заданную скорость: избыточные запросы помещаются в очередь и обрабатываются с указанной скоростью, а запросы сверх размера очереди отклоняются с кодом *503*.

```
limit_req zone=one burst=5;
```

Такая конфигурация допускает в среднем не более одного запроса в секунду со всплесками до пяти запросов.

Если задерживать избыточные запросы в пределах всплеска не требуется и их нужно обрабатывать без задержки, добавьте параметр `nodelay`:

```
limit_req zone=one burst=5 nodelay;
```

Параметр `delay` задает число запросов в пределах всплеска, которые обрабатываются без задержки; последующие избыточные запросы задерживаются до достижения заданной скорости:

```
limit_req zone=one burst=5 delay=3;
```

Пробный запуск

Прежде чем включать ограничение в рабочем режиме, поведение можно проверить с помощью директивы *limit_req_dry_run*. В режиме пробного запуска скорость обработки запросов фактически не ограничивается, но число избыточных запросов учитывается в зоне разделяемой памяти, что позволяет оценить корректность ограничений без влияния на клиентов:

```
limit_req zone=one burst=5 nodelay;
limit_req_dry_run on;
```

Каждый запрос, который превысил бы заданное ограничение частоты, будет записан в лог с пометкой «dry run».

Ограничение скорости передачи

Директива *limit_rate* ограничивает скорость передачи ответа клиенту. Скорость задается в байтах в секунду, значение `0` отключает ограничение. Ограничение действует на отдельный запрос, поэтому при двух одновременных соединениях суммарная скорость для клиента будет вдвое выше заданной.

Директива *limit_rate_after* задает начальный объем данных, который передается без ограничения; ограничение начинает действовать только после его превышения. Это удобно, например, при отдаче медиафайлов, когда начало ролика нужно передать быстро, а дальнейшую загрузку — ограничить.

Примечание

Директивы `limit_rate` и `limit_rate_after` применимы только к HTTP-трафику. Для ограничения полосы пропускания в TCP/UDP (`stream`) используйте директивы *proxy_download_rate* и *proxy_upload_rate*.

Примеры

```
location /download/ {
    limit_rate_after 500k;
    limit_rate       50k;
}
```

Ограничение скорости часто сочетают с ограничением числа соединений, чтобы контролировать суммарное потребление полосы пропускания одним клиентом:

```
http {
    limit_conn_zone $binary_remote_addr zone=addr:10m;

    server {
        location /download/ {
            limit_conn       addr 1;
            limit_rate_after 1m;
            limit_rate       50k;
        }
    }
}
```

Динамическое ограничение скорости

В значении *limit_rate* можно использовать переменные, это позволяет менять ограничение в зависимости от условий. В следующем примере скорость передачи выбирается с помощью директивы `map` в зависимости от версии протокола TLS (встроенная переменная *$ssl_protocol*): чем новее протокол, тем выше допустимая скорость:

```
map $ssl_protocol $response_rate {
    "TLSv1.1"  10k;
    "TLSv1.2"  100k;
    "TLSv1.3"  1000k;
}

server {
    listen 443 ssl;

    ssl_certificate     example.com.crt;
    ssl_certificate_key example.com.key;

    location / {
        limit_rate $response_rate;
    }
}
```

6.4.6.5 Доставка контента

Примеры отдачи статического контента средствами Angie ADC.

- *Загрузка и раздача статических файлов*

Загрузка и раздача статических файлов

Angie ADC поддерживает загрузку и раздачу статических файлов (изображений, статических HTML-страниц и пр.). Загрузка осуществляется по протоколу SCP (Secure Copy Protocol), после чего файл будет доступен по HTTP.

Чтобы добавить статический файл, выполните следующие действия:

1. На машине-источнике запустите загрузку файла (например страницу-заглушку `maintenance.html`):

   ```
   scp -P 2222 maintenance.html admin@<имя_хоста>:/maintenance.html
   ```

2. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите к редактированию конфигурации балансировщика нагрузки (`Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки`) и в блоке `http` настройте доступ к каталогу с этим файлом:

   ```
   http {
       server {
           listen 80;
           root /var/transfer;
       }
   }
   ```

3. Если для расширения файла не определен MIME-тип или требуется указать его явно, добавьте соответствующую строку в блок `types` (например `application/pkix-crl crl;` для CRL).

4. Сохраните изменения, нажав кнопку `Сохранить`.

   Файл `maintenance.html` будет доступен по адресу `http://<имя_хоста>/maintenance.html`.

Чтобы проверить, что файл корректно отдается клиентам, выполните запрос `curl`. Например, для хоста `adc.angie.local`:

```
$ curl adc.angie.local/maintenance.html -v
```

Если получен код `200 OK` и указан правильный Content-Type, то файл был успешно загружен и доступен.

Раздача файлов из разных локальных каталогов

В зависимости от типа файлы могут раздаваться из разных каталогов, например HTML-страницы из `/static/www`, а изображения из `/static/images`. Для настройки используется директива *location*.

Чтобы настроить раздачу файлов из разных локальных каталогов, выполните следующие действия:

1. Создайте локальный каталог со всеми необходимыми подкаталогами.

   Например:

   ```
   mkdir -p static/www static/images
   ```

2. Перенесите в этот каталог статические файлы. Например, поместите файл `index.html` в `/static/www`, а изображение `image1.png` в `/static/images`.

3. Скопируйте весь каталог в файловое хранилище Angie ADC по SCP:

```
scp -P 2222 -r static admin@<имя_хоста>:/
```

4. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите к редактированию конфигурации балансировщика нагрузки (`Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки`) и в блоке `http` настройте доступ к каталогам со статическими файлами:

```
server {
    location / {
        root /static/www;
    }

    location /images/ {
        root /static;
    }
}
```

5. Сохраните изменения, нажав кнопку `Сохранить`.

Теперь запросы, URI которых начинаются на `/images/`, будут обрабатываться в `/static/images`. Другие запросы будут обрабатываться в `/static/www`. Если файл не найден, отобразится ошибка `404`.

Например, на запрос `http://<имя_хоста>/images/image1.png` будет отдан файл `/static/images/image1.png`, а на запрос `http://<имя_хоста>/files/index.html` будет отдан файл `/static/www/files/index.html`.

6.4.6.6 Администрирование и наблюдаемость

Примеры эксплуатации Angie ADC: делегирование управления сервисами и сбор пользовательских метрик.

- *Делегирование сервиса оператору*
- *Настройка пользовательских метрик*

Делегирование сервиса оператору

Angie ADC поддерживает передачу управления выбранными сервисами оператору. Для этого администратор создает отдельные файлы конфигурации, в которых будет настраиваться балансировка сервиса, и выдает права на доступ к этим файлам оператору. Администратор также подключает эти файлы в основной конфигурационный файл `angie.conf` с помощью директивы `include`. Оператор, занимающийся обслуживанием сервиса, редактирует конфигурацию балансировщика нагрузки в выделенных для него файлах. При этом он не видит другие файлы конфигурации, т. к. не имеет к ним доступа. При сохранении любого файла, включенного по `include`, вся конфигурация балансировщика валидируется и применяется. Также можно настроить доступ оператора к данным мониторинга сервиса.

> **Важно**
>
> Включаемые файлы должны содержать синтаксически верные директивы и блоки, иначе итоговая конфигурация не пройдет валидацию и не будет применена.

Настройка со стороны администратора

Ниже приведен пример делегирования оператору управления сервисом `example.com`.

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки`.
2. Создайте файлы `example_upstream.conf` и `example_server.conf` в папке `http.d`.

3. В конфигурации `angie.conf` создайте блок, управляющий сервисом `example.com`, например:

```
http {

    upstream example_upstream {
        zone example_zone 1m;
        include "http.d/example_upstream.conf";
    }

    server {
        listen       VIP:80;
        server_name  example.com;
        status_zone  example_zone;

        location / {
            proxy_pass "http://example_upstream";
            include "http.d/example_server.conf";
        }
    }

}
```

   Здесь:

   - Создана группа серверов `example_upstream` для балансировки нагрузки.
   - Выделена *зона* разделяемой памяти `example_zone`. В ней хранится текущее состояние серверов, счетчики запросов и сессии.
   - С помощью директивы *include* подключен внешний файл `example_upstream.conf`, в котором оператор сможет указать IP-адреса или домены бэкенд-серверов.
   - Описаны правила обработки запросов.
   - Метрики для вывода статистики (*status_ zone*) будут собираться в уже заданную зону разделяемой памяти `example_zone`.
   - Все входящие запросы будут перенаправляться на бэкенд-серверы, описанные в файле `example_upstream.conf`.
   - С помощью директивы *include* подключен файл `example_server.conf` с дополнительными настройками для проксирования, которые также может настраивать оператор.

4. Выдайте оператору *права* на редактирование файлов `http.d/example_upstream.conf` и `http.d/example_server.conf`.

> **Совет**
>
> Рекомендуется также передать оператору внутренние инструкции и стандарты компании по наполнению этих конфигурационных файлов.

5. Выдайте оператору *права доступа* к зоне разделяемой памяти `example_zone` для просмотра статистики сервиса на странице мониторинга.

Теперь в разделе `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки` оператору доступны файлы `http.d/example_upstream.conf` и `http.d/example_server.conf`.

Изменения, внесенные оператором в файл, автоматически валидируются системой и применяются после нажатия кнопки `Сохранить` без прерывания трафика. Если конфигурация не проходит валидацию, то она не применяется.

Пример работы оператора

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки`.

   Откроется экран с файлами, доступ к которым у вас есть. Вы можете просматривать и редактировать эти файлы.

   > **Важно**
   >
   > Отредактированные файлы должны содержать синтаксически верные директивы и блоки, иначе итоговая конфигурация балансировщика не пройдет валидацию и не будет применена.

2. В файле `example_upstream.conf` укажите адреса бэкендов и алгоритм балансировки. Например:

   ```
   least_conn;
   server 192.0.2.10:8080;
   server 192.0.2.11:8080;
   ```

3. Нажмите `Сохранить`. Изменения в конфигурации будут применены сразу.

4. Если необходимо, в файле `example_server.conf` добавьте дополнительные настройки для проксирования, например заголовок запроса:

   ```
   proxy_set_header X-Custom-Header "value";
   ```

5. Нажмите `Сохранить`. Изменения в конфигурации будут применены сразу.

Настройка пользовательских метрик

Angie может собирать пользовательские числовые метрики в разделяемой памяти и выводить их через API статистики по адресу `/status/http/metric_zones/`. Это обеспечивает модуль HTTP Metric.

> **Примечание**
>
> Это руководство описывает метрики для HTTP-трафика. Для TCP- и UDP-трафика см. модуль Stream Metric, который выводит свои зоны по адресу `/status/stream/metric_zones/`.

Шаги настройки

1. Создайте зону метрик в блоке `http`:
   - *metric_zone* создает зону с одной метрикой.
   - *metric_complex_zone* создает зону с несколькими именованными метриками.
2. Обновляйте метрики при обработке запросов директивой *metric*. Используйте пару `key=value` (оба — комплексные значения), и выберите этап обновления параметром `on=` (`request`, `response` или `end`).
3. Откройте API через `location`:

   ```
   location /status/ {
       api /status/http/metric_zones/;
   }
   ```

Пример

Подсчет запросов по хостам и вывод метрик через API:

```
http {
    metric_zone requests:128k count;

    server {
        listen 80;

        location / {
            metric requests $host=1;
        }

        location /status/ {
            api /status/http/metric_zones/;
        }
    }
}
```

Примечания

- При `expire=on` и переполнении памяти истекают самые давно неиспользуемые записи. При `expire=off` новые обновления отбрасываются, а счетчик `discarded` увеличивается.
- Если задан `discard_key`, метрики истекших записей агрегируются под этим ключом в API.
- Длина ключей и значений ограничена 255 байт; длинные ключи усекутся в API.
- Пустое значение трактуется как `0`, а непустая строка без числа в начале — как `1`.

ГЛАВА 7

Отказоустойчивость и маршрутизация

Здесь описывается обеспечение отказоустойчивости с помощью пары высокой доступности, а также настройка динамической и статической маршрутизации.

В этом разделе:

- *Пара высокой доступности*
- *IP-маршрутизация*

7.1 Пара высокой доступности

В этом разделе:

- *Обзор работы*
- *Создание пары высокой доступности*
- *Настройка высокой доступности в паре*
- *Управление парой*
- *Привязка клиентских сессий*

Высокая доступность (High Availability) — это режим, при котором два устройства Angie ADC объединяются в пару высокой доступности, обеспечивающую синхронизацию конфигурации основного узла на резервный и сохранение работоспособности системы при сбое одного из узлов пары.

Пример типовой схемы работы пары высокой доступности:

Примечание

Рекомендуется резервировать все компоненты инфраструктуры. Отказ сопутствующей инфраструктуры (например выход из строя вышестоящего маршрутизатора или сбой серверов) выходит за рамки решения высокой доступности Angie ADC.

Пример отказоустойчивой инфраструктуры:

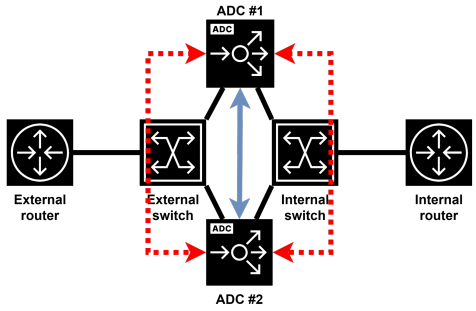


Рис. 1: Рис. 1

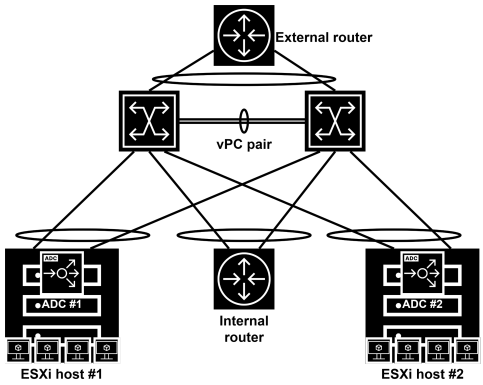


Рис. 2: Рис. 2

7.1.1 Обзор работы

Вы можете объединить два устройства Angie ADC в пару высокой доступности в режиме Active / Standby.

7.1.1.1 Режим Active / Standby

При создании пары одно устройство назначается основным, а второе — резервным. Конфигурации узлов синхронизированы. Основной узел принимает соединения и управляет серверами. Резервный узел находится в режиме ожидания. При выходе из строя основного узла происходит *смена ролей*: резервный узел становится основным, а основной после восстановления переходит в режим ожидания.

Высокая доступность достигается за счет двунаправленных проверок доступности узлов. Узлы отслеживают состояние друг друга, отправляя запросы (UDP-сообщения) на все интерфейсы соседнего узла, участвующие в паре. По умолчанию запросы отправляются раз в 250 мс. Если с момента получения последнего успешного ответа от основного узла прошло больше времени, чем указано в таймауте ожидания, интерфейс будет считаться недоступным. По умолчанию таймаут равен 3 секундам. Если проверка доступности всех интерфейсов основного узла пары завершается неудачно, происходит смена ролей. Параметры опроса можно *настраивать*.

Поддерживается *привязка клиентских сессий* (sticky sessions), позволяющая сохранять клиентские сессии при смене основного узла, принимающего соединения.

Информация о состоянии пары, ролях узлов и событиях в работе пары отображается в веб-интерфейсе Angie ADC. Подробнее см. *Просмотр информации о паре*.

7.1.1.2 Развертывание

Развертывание пары высокой доступности включает следующие шаги:

1. *Предварительные действия*.
2. *Создание пары высокой доступности в режиме Active / Standby*.
3. *Настройка высокой доступности в паре*.

7.1.1.3 Обновление конфигурации и синхронизация

Конфигурации узлов автоматически синхронизируются при создании пары.

> **Примечание**
>
> После изменения конфигурации основного узла необходимо вручную запустить синхронизацию узлов пары.

При синхронизации основной узел передает свою конфигурацию на резервный узел. На резервном узле перезаписываются следующие файлы и папки:

- конфигурация балансировщика нагрузки;
- сертификаты и ключи балансировщика нагрузки;
- конфигурация маршрутизации (VRRP, BGP, OSPF);
- конфигурация GSLB;
- все файлы в папках `/etc/angie/crt` и `/etc/angie-lb/crt`;
- все файлы в папке `/var/transfer`.

Остальные файлы резервного узла, если они находятся вне указанных папок (например файл лицензии), удалены не будут.

Подробнее см. *Обновление конфигурации и синхронизация*.

7.1.2 Создание пары высокой доступности

Вы можете создать пару высокой доступности *в веб-интерфейсе Angie ADC*.

7.1.2.1 Требования

Для создания пары высокой доступности должны выполняться следующие условия:

- Оба устройства Angie ADC должны иметь одинаковую версию ПО и лицензию.
- Время на узлах пары должно быть синхронизировано, например, по *NTP*.

7.1.2.2 Предварительные действия

1. Разверните два устройства Angie ADC из будущей пары.

   При этом должны выполняться следующие условия:

   - В пару можно поставить устройства Angie ADC, у которых хотя бы одна общая подсеть.
   - Интерфейсы самого устройства Angie ADC могут находиться в разных подсетях, но при формировании пар интерфейсов все IP-адреса попарно должны быть из одинаковых подсетей.
   - Каждый узел должен иметь собственный набор уникальных IP-адресов. Поддерживаются только IPv4-адреса. Необходимо прописать IP-адреса для всех физических интерфейсов, которые будут использоваться для обеспечения высокой доступности.

Предупреждение

В дальнейшем не рекомендуется изменять IP-адреса узлов, объединенных в пару высокой доступности, иначе пара потеряет работоспособность.

Мы рекомендуем иметь одинаковое количество интерфейсов на обоих устройствах Angie ADC, чтобы каждый интерфейс получил пару на другом устройстве Angie ADC. Интерфейсы без пары не будут участвовать в обеспечении высокой доступности.

2. Настройте авторизацию на резервном узле Angie ADC с использованием локальной учетной записи `admin` (эти учетные данные необходимы для создания пары).
3. Настройте минимальную конфигурацию узла, который будет иметь роль основного. При создании пары запустится синхронизация конфигураций (конфигурация основного узла будет перенесена на резервный узел). Настройку также можно выполнить позже, после создания пары, при этом необходимо будет вручную запустить синхронизацию конфигураций после настройки.

7.1.2.3 Создание пары высокой доступности в режиме Active / Standby

При создании пары высокой доступности роль основного узла (Active) автоматически назначается тому узлу, с которого создается пара, роль резервного (Standby) — добавляемому узлу.

Чтобы создать пару высокой доступности, выполните следующие действия:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Высокая доступность и кластеризация` → `Высокая доступность`.

   Откроется экран подключения резервного узла к текущему узлу.

2. На экране `Создание пары высокой доступности` заполните следующие поля:

   - `IP-адрес` — IP-адрес второго узла пары (IPv4) для удаленного администрирования и мониторинга этого узла. Это может быть выделенный интерфейс только для управления или один из интерфейсов, передающих продуктовый трафик. Этот адрес не распространяется и не синхронизируется.
   - `Логин` и `Пароль` — данные для авторизации на резервном узле.

   Примечание

   Используйте логин локальной учетной записи `admin` (см. "Предварительные действия" выше).

3. Нажмите `Подключить`.

   Между двумя узлами будет создано соединение. Откроется окно настройки соответствия интерфейсов.

4. В окне `Настройка соответствия интерфейсов` в раскрывающихся списках основного и резервного узла выберите интерфейсы, которые вы хотите поставить в пару. Опрос доступности узлов будет проводиться в рамках каждой добавленной пары.

   Чтобы добавить еще одну пару, нажмите значок `Добавить` и повторите действия.

   В списках отображаются только интерфейсы в состоянии `up`. Интерфейсы loopback, в состоянии `down` и без IP-адреса не отображаются и недоступны для выбора.

   Примечание

> Адреса двух сопоставляемых интерфейсов должны быть из одной подсети. Минимально достаточно одной пары интерфейсов, но мы рекомендуем задать пары для всех интерфейсов обоих узлов.

5. Нажмите `Сохранить`.

   Будет сформирована пара высокой доступности в режиме Active / Standby. Сразу после создания у пары будет отображаться статус `starting` (происходит синхронизация конфигураций). После успешной синхронизации статус поменяется на `on` (пара в рабочем состоянии).

6. После объединения двух устройств Angie ADC в пару необходимо *настроить механизмы высокой доступности* на узлах этой пары.

7.1.3 Настройка высокой доступности в паре

После объединения двух устройств Angie ADC в пару необходимо настроить механизмы высокой доступности на узлах этой пары.

Для этого необходимо выбрать механизм обеспечения высокой доступности. Поддерживаются следующие механизмы:

- VRRP;
- OSPF;
- BGP.

Можно одновременно использовать несколько механизмов на разных интерфейсах устройства.

Настройку основного узла можно проводить до или после создания пары высокой доступности. При создании пары уже имеющиеся конфигурации синхронизируются, а после создания пары можно запустить ручную синхронизацию конфигураций.

7.1.3.1 VRRP

В паре высокой доступности группы VRRP работают только на узле с ролью Active. На узле Standby все группы выключены, даже если они включены в конфигурации: повышение приоритета или команда `no vrrp ... shutdown` эту роль не отменяют. При смене ролей группы включаются на узле, который стал Active.

Различайте три состояния:

Состояние	Значение
Выключение группы (`shutdown`)	Администратор выключил конкретную группу на конкретном узле
Active / Standby	Роль узла в паре высокой доступности
Master / Backup	Текущий результат выборов VRRP в конкретной группе

Чтобы настроить VRRP в действующей паре:

1. Определите, какой узел имеет роль Active.
2. На узле Active подключитесь к *CLI*, перейдите в режим `configuration` и создайте группу командой *vrrp*:

```
$$ configuration
## vrrp <VRID> interface <имя_интерфейса> address <IP_адрес/префикс>
```

3. Проверьте *соответствие интерфейсов* узлов в настройках пары, особенно если имена интерфейсов на узлах различаются.

4. Запустите *синхронизацию пары*. Она переносит конфигурацию основного узла на резервный, в том числе группы VRRP.
5. Проверьте группы на обоих узлах командой *vrrp show* и работу VIP на узле Active.
6. Проверьте переключение ролей пары и доступ к сервису через VIP после него.

Выключение группы на узле Active не заменяет проверку переключения пары: пока второй узел остается Standby, он не принимает VIP. Схема с разными Master для двух VIP (*Active-Active*) к действующей паре не применяется.

Пример вывода команды `ip a`, выполненной на активном узле (интерфейс `vrrp4-ens33-1@ens33` находится в состоянии `UP`):

```
ip a

1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default␣
↪qlen 1000
link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
inet 127.0.0.1/8 scope host lo
valid_lft forever preferred_lft forever
inet 203.0.113.1/32 brd 203.0.113.1 scope global lo
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group␣
↪default qlen 1000
link/ether 00:0c:29:96:0c:dc brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
altname enp2s1
inet 10.65.1.7/24 brd 10.65.1.255 scope global ens33
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 fe80::20c:29ff:fe96:cdc/64 scope link
valid_lft forever preferred_lft forever
3: vrrp4-ens33-1@ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue␣
↪state UP group default qlen 1000
link/ether 00:00:5e:00:01:01 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
inet 10.65.1.5/24 metric 1000 scope global vrrp4-ens33-1
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 fe80::200:5eff:fe00:101/64 scope link
valid_lft forever preferred_lft forever
```

Пример вывода команды `ip a`, выполненной на резервном узле (интерфейс `vrrp4-ens33-1@ens33` находится в состоянии `DOWN`):

```
ip a

1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default␣
↪qlen 1000
link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
inet 127.0.0.1/8 scope host lo
valid_lft forever preferred_lft forever
inet 203.0.113.1/32 brd 203.0.113.1 scope global lo
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group␣
↪default qlen 1000
link/ether 00:0c:29:c1:36:b4 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
altname enp2s1
inet 10.65.1.8/24 brd 10.65.1.255 scope global ens33
```

```
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 fe80::20c:29ff:fec1:36b4/64 scope link
valid_lft forever preferred_lft forever
5: vrrp4-ens33-1@ens33: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc noqueue␣
↪state DOWN group default qlen 1000
link/ether 00:00:5e:00:01:01 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff protodown on protodown_reason <7>
inet 10.65.1.5/24 metric 1000 scope global vrrp4-ens33-1
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 fe80::200:5eff:fe00:101/64 scope link
valid_lft forever preferred_lft forever
```

Далее вы можете настроить высокую доступность двумя способами:

- Назначение адреса сервиса на виртуальный VRRP-интерфейс.
- Назначение адреса сервиса на интерфейс `lo`.

Назначение адреса сервиса на виртуальный VRRP-интерфейс

При смене роли узла сервис будет перенесен на тот узел, который взял на себя роль Active. У группы VRRP один виртуальный адрес; для нескольких адресов сервисов нужно несколько групп. Для маршрутизатора адрес сервиса находится в подключенной сети, то есть доступен напрямую:

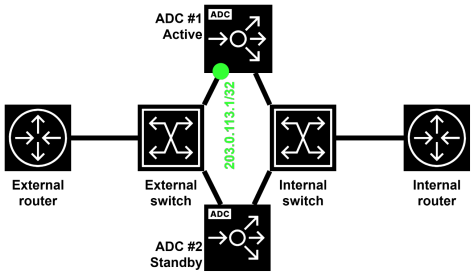


Рис. 3: Рис. 1

Если клиенты находятся в одной IP-сети с адресом сервиса, этот способ будет наиболее удобным:

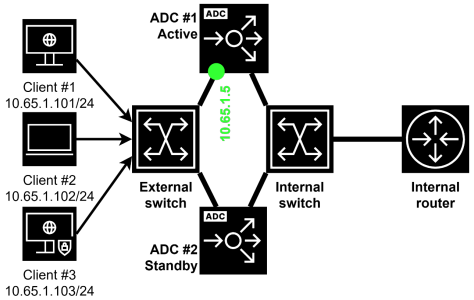


Рис. 4: Рис. 2

Назначение адреса сервиса на интерфейс lo

Адрес сервиса задается на *интерфейсе lo* обоих узлов: синхронизация пары не переносит интерфейсы и их адреса (см. *Динамическая маршрутизация в паре высокой доступности*), поэтому адрес задается на каждом узле. При настройке статического маршрута на маршрутизаторе необходимо указать VIP группы VRRP как адрес следующего перехода (next-hop) для префикса, содержащего адрес сервиса. На интерфейсе `lo` может быть задано несколько адресов одновременно. Мы рекомендуем использовать этот способ как более гибкий:

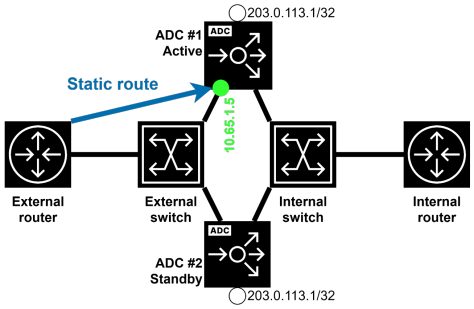


Рис. 5: Рис. 3

После расформирования пары

Бывший резервный узел сохраняет ограничения роли Standby: его группы VRRP остаются выключенными, а маршруты не анонсируются. Чтобы использовать узел самостоятельно, выполните на нем команду *no ha standby*:

```
$$ configuration
## no ha standby
```

Пока узел входит в пару, команда отклоняется. Команда снимает ограничения и для анонсов динамической маршрутизации, поэтому перед ее выполнением проверьте планируемую роль узла в сети. Затем убедитесь командой `show vrrp` в основном режиме CLI, что группы участвуют в выборах (состояние Master или Backup), и проверьте доступность адресов групп VRRP.

7.1.3.2 Динамическая маршрутизация в паре высокой доступности

В паре высокой доступности маршрутизацию настраивают на узле Active. *Синхронизация пары* копирует на узел Standby раздел маршрутизации целиком вместе с группами VRRP; имена интерфейсов групп VRRP, OSPF и `update-source interface` заменяются по *соответствию интерфейсов*. Адреса в `update-source <IPv4>` и `router-id` копируются как есть. Интерфейсы, их адреса (в том числе на `lo`) и статические маршруты синхронизация не переносит: они задаются на каждом узле.

Узел Standby устанавливает соседство, но ограничивает свои анонсы:

- в BGP на каждого соседа действует исходящий фильтр, запрещающий все префиксы;
- в OSPF узел объявляет максимальную метрику своих каналов (`max-metric router-lsa administrative`) и не перераспределяет подключенные сети; перераспределение статических маршрутов и маршрутов ядра (`redistribute static`, `redistribute kernel`) и `default-information` не ограничиваются.

После смены ролей ограничения снимаются с нового узла Active. Если пара расформирована, бывший резервный узел сохраняет эти ограничения до команды *no ha standby*.

Идентификатор маршрутизатора в паре

Если адрес сервиса задан на `lo` обоих узлов пары, их идентификаторы маршрутизатора совпадают:

- без `router-id` FRR выбирает идентификатор по наибольшему адресу на `lo`, то есть по общему адресу сервиса;
- заданный `router-id` синхронизация копирует с узла Active на узел Standby.

С одинаковыми идентификаторами узлы не устанавливают OSPF-соседство друг с другом. В BGP соседи тоже видят у обоих узлов один идентификатор.

Чтобы идентификаторы различались, не задавайте `router-id`, а добавьте на `lo` каждого узла свой адрес `/32`, численно больший всех адресов сервисов на `lo`. Адреса на `lo` не синхронизируются,

поэтому у каждого узла остается свой адрес, и FRR выбирает идентификатор по нему. Например, при адресе сервиса `203.0.113.1`:

```
## set system interface lo ip address 203.0.113.11/32
```

на первом узле и `203.0.113.12/32` на втором. Если адреса на `lo` анонсируются через `redistribute connected` без карты маршрутов, анонсируется и собственный адрес узла; чтобы анонсировать только адрес сервиса, используйте карту маршрутов со списком префиксов.

7.1.3.3 OSPF

Если в сети используются протоколы динамической маршрутизации, то вы можете добавить пару высокой доступности Angie ADC в OSPF-домен. При этом только основной узел пары будет анонсировать маршрут на адрес сервиса.

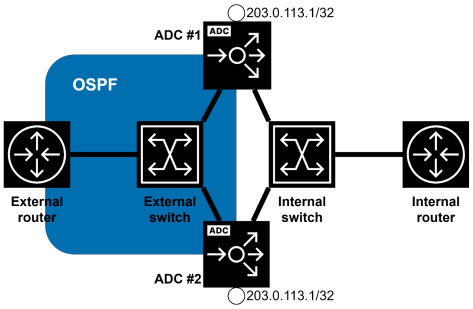


Рис. 6: Рис. 4

Пример

Сервис доступен по адресу `203.0.113.1`. Необходимо, чтобы основной узел пары анонсировал маршрут на префикс `203.0.113.1/32`.

Сначала задайте адрес `203.0.113.1/32` на *интерфейсе lo* обоих узлов пары, а также собственный адрес узла для идентификатора маршрутизатора (`203.0.113.11/32` на основном и `203.0.113.12/32` на резервном узле, см. *Идентификатор маршрутизатора в паре*):

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 203.0.113.1/32
## set system interface lo ip address 203.0.113.11/32
```

Интерфейсы основного узла:

```
ip a

1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default␣
↪qlen 1000
link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
inet 127.0.0.1/8 scope host lo
valid_lft forever preferred_lft forever
inet 203.0.113.1/32 scope global lo
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group␣
↪default qlen 1000
link/ether 00:0c:29:96:0c:dc brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
altname enp2s1
inet 10.65.1.7/24 brd 10.65.1.255 scope global ens33
```

```
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 fe80::20c:29ff:fe96:cdc/64 scope link
valid_lft forever preferred_lft forever
```

Интерфейсы резервного узла:

```
ip a

1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default␣
↪qlen 1000
link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
inet 127.0.0.1/8 scope host lo
valid_lft forever preferred_lft forever
inet 203.0.113.1/32 scope global lo
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group␣
↪default qlen 1000
link/ether 00:0c:29:c1:36:b4 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
altname enp2s1
inet 10.65.1.8/24 brd 10.65.1.255 scope global ens33
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 fe80::20c:29ff:fec1:36b4/64 scope link
valid_lft forever preferred_lft forever
```

Далее на узле Active включите OSPF на интерфейсе `ens33` и перераспределите в OSPF адрес сервиса через карту маршрутов:

```
$$ configuration
## routing prefix-list svc seq 5 permit 203.0.113.1/32
## routing route-map svc permit 10 match-prefix-list svc
## routing ospf 1
## routing ospf 1 interface ens33 area 0
## routing ospf 1 redistribute connected route-map svc
```

После внесения изменений *синхронизируйте конфигурации в паре*: синхронизация копирует настройки маршрутизации на узел Standby, где Angie ADC сам ограничивает анонсы (см. *Динамическая маршрутизация в паре высокой доступности*). Карта маршрутов `svc` пропускает в OSPF только адрес сервиса, без собственных адресов узлов на `lo`.

Проверка

Проверка на маршрутизаторе или L3-коммутаторе (список OSPF-соседей):

```
R1#sho ip ospf nei

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
1.1.1.1           1   FULL/BDR        00:00:39    10.65.1.7       GigabitEthernet0/0
2.2.2.2           1   FULL/DR         00:00:38    10.65.1.8       GigabitEthernet0/0
```

Соседство по протоколу OSPF устанавливают оба узла пары одновременно:

```
R1#sho ip ro os
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
```

```
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set
203.0.113.0/32 is subnetted, 1 subnets
O E2     203.0.113.1 [110/20] via 10.65.1.7, 00:52:39, GigabitEthernet0/0
```

Маршрут анонсируется только одним узлом. В этом можно убедиться, если просмотреть список LSA5 в LSDB маршрутизатора:

```
R1#sho ip os database external
    OSPF Router with ID (10.65.1.140) (Process ID 1)

        Type-5 AS External Link States
Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0
LS age: 1341
Options: (No TOS-capability, No DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 203.0.113.1 (External Network Number )
Advertising Router: 1.1.1.1
LS Seq Number: 80000005
Checksum: 0x575B
Length: 36
Network Mask: /32
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
MTID: 0
Metric: 20
Forward Address: 0.0.0.0
External Route Tag: 0
```

Теперь выключите основной узел и проверьте изменения:

```
R1#sho ip os ne

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
2.2.2.2           1   FULL/DR         00:00:33    10.65.1.8       GigabitEthernet0/0
```

```
R1#sho ip os da ex
    OSPF Router with ID (10.65.1.140) (Process ID 1)

        Type-5 AS External Link States
Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0
LS age: 114
Options: (No TOS-capability, No DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 203.0.113.1 (External Network Number )
Advertising Router: 2.2.2.2
LS Seq Number: 80000001
Checksum: 0x139B
Length: 36
Network Mask: /32
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
MTID: 0
Metric: 20
Forward Address: 0.0.0.0
External Route Tag: 0
```

```
R1#sho ip ro os
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set
203.0.113.0/32 is subnetted, 1 subnets
O E2     203.0.113.1 [110/20] via 10.65.1.8, 00:01:57, GigabitEthernet0/0
R1#
```

Остался только один OSPF-сосед, который стал основным узлом пары. Теперь он анонсирует маршрут до префикса `203.0.113.1/32`.

7.1.3.4 BGP

Маршрутизатор устанавливает BGP-сессии с обоими узлами пары. Обе BGP-сессии активны одновременно, но анонс префикса производится только с основного узла.

Пример типовой схемы:

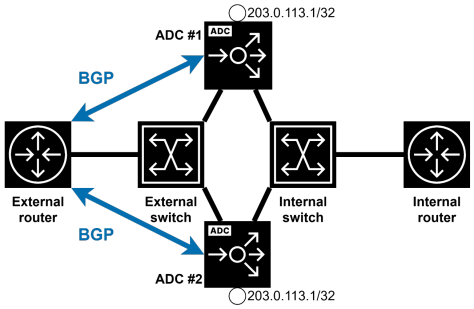


Рис. 7: Рис. 5

Пример

Сервис доступен по адресу `203.0.113.1`. Основной узел пары будет анонсировать маршрут на префикс `203.0.113.1/32`.

Сначала задайте адрес `203.0.113.1/32` на *интерфейсе lo* обоих узлов пары, а также собственный адрес узла для идентификатора маршрутизатора (`203.0.113.11/32` на основном и `203.0.113.12/32` на резервном узле, см. *Идентификатор маршрутизатора в паре*):

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 203.0.113.1/32
## set system interface lo ip address 203.0.113.11/32
```

Интерфейсы основного узла:

```
ip a

1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default␣
↪qlen 1000
link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
```

```
inet 127.0.0.1/8 scope host lo
valid_lft forever preferred_lft forever
inet 203.0.113.1/32 scope global lo
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group␣
↪default qlen 1000
link/ether 00:0c:29:96:0c:dc brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
altname enp2s1
inet 10.65.1.7/24 brd 10.65.1.255 scope global ens33
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 fe80::20c:29ff:fe96:cdc/64 scope link
valid_lft forever preferred_lft forever
```

Интерфейсы резервного узла:

```
ip a

1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default␣
↪qlen 1000
link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
inet 127.0.0.1/8 scope host lo
valid_lft forever preferred_lft forever
inet 203.0.113.1/32 scope global lo
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens33: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group␣
↪default qlen 1000
link/ether 00:0c:29:c1:36:b4 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
altname enp2s1
inet 10.65.1.8/24 brd 10.65.1.255 scope global ens33
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 fe80::20c:29ff:fec1:36b4/64 scope link
valid_lft forever preferred_lft forever
```

На узле Active настройте BGP так, чтобы узел устанавливал соединение с маршрутизатором (`10.65.1.140`), и перераспределите в BGP адрес сервиса через карту маршрутов:

```
$$ configuration
## routing prefix-list svc seq 5 permit 203.0.113.1/32
## routing route-map svc permit 10 match-prefix-list svc
## routing bgp asn 65001
## routing bgp neighbor 10.65.1.140 remote-as 65001
## routing bgp redistribute connected route-map svc
```

Запустите *синхронизацию конфигураций* между узлами пары высокой доступности, чтобы настроить BGP на узле Standby.

Примечание

Не настраивайте маршрутизацию на узле Standby отдельно: следующая синхронизация заменит ее настройками узла Active.

Проверка

Пример конфигурации со стороны маршрутизатора:

```
router bgp 65001
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.65.1.7 remote-as 65001
neighbor 10.65.1.8 remote-as 65001
```

Убедитесь, что маршрутную информацию отправляет только основной узел (`10.65.1.7`):

```
R1#sho ip bg su
BGP router identifier 10.65.1.140, local AS number 65001
BGP table version is 17, main routing table version 17
2 network entries using 296 bytes of memory
2 path entries using 128 bytes of memory
1/1 BGP path/bestpath attribute entries using 136 bytes of memory
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
BGP using 560 total bytes of memory
BGP activity 4/2 prefixes, 13/11 paths, scan interval 60 secs

Neighbor        V           AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/
↪PfxRcd
10.65.1.7       4        65001    3283    3206       17    0    0 02:43:57        2
10.65.1.8       4        65001      28      29       17    0    0 00:01:17        0
R1#sho ip bgp
BGP table version is 17, local router ID is 10.65.1.140
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
r>i 10.65.1.0/24     10.65.1.7                0    100      0 ?
*>i 203.0.113.1/32   10.65.1.7                0    100      0 ?
R1#sho ip ro bgp
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set
203.0.113.0/32 is subnetted, 1 subnets
B        203.0.113.1 [200/0] via 10.65.1.7, 02:45:34
R1#
```

Теперь выключите основной узел и проверьте изменения:

```
R1#sho ip bg su
BGP router identifier 10.65.1.140, local AS number 65001
BGP table version is 21, main routing table version 21
2 network entries using 296 bytes of memory
2 path entries using 128 bytes of memory
1/1 BGP path/bestpath attribute entries using 136 bytes of memory
```

```
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
BGP using 560 total bytes of memory
BGP activity 6/4 prefixes, 15/13 paths, scan interval 60 secs

Neighbor        V           AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/
↪PfxRcd
10.65.1.7       4        65001       0       0        1    0    0 00:07:13 Active
10.65.1.8       4        65001     228     222       21    0    0 00:11:04        2
```

Остался только один BGP-сосед (`10.65.1.8`), который стал основным узлом пары. Теперь он анонсирует маршрут до префикса `203.0.113.1/32`:

```
R1#sho ip bg
BGP table version is 21, local router ID is 10.65.1.140
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
r>i 10.65.1.0/24     10.65.1.8                0    100      0 ?
*>i 203.0.113.1/32   10.65.1.8                0    100      0 ?
R1#sho ip ro bg
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set
203.0.113.0/32 is subnetted, 1 subnets
B        203.0.113.1 [200/0] via 10.65.1.8, 00:05:50
```

Анонсы ограничивает исходящий фильтр, который Angie ADC добавляет на узле Standby каждому BGP-соседу (см. *Динамическая маршрутизация в паре высокой доступности*). Фрагмент конфигурации FRR узла Standby:

```
access-list angie-ha-standby seq 5 deny any
!
router bgp 65001
 no bgp default ipv4-unicast
 neighbor 10.65.1.140 remote-as 65001
 !
 address-family ipv4 unicast
  redistribute connected route-map svc
  neighbor 10.65.1.140 activate
  neighbor 10.65.1.140 distribute-list angie-ha-standby out
 exit-address-family
exit
```

На узле Active фильтра нет. При смене ролей фильтр переходит на новый узел Standby.

7.1.4 Управление парой

В этой статье:

- *Просмотр информации о паре*
- *Обновление конфигурации и синхронизация*
- *Настройка протокола опроса доступности узлов*
- *Удаление пары*

См. также *Привязка клиентских сессий* (sticky sessions).

7.1.4.1 Просмотр информации о паре

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC на одном из узлов пары.
2. Перейдите в раздел `Высокая доступность и кластеризация` → `Высокая доступность`.

   Откроется экран просмотра свойств пары.

Отображаются следующие параметры:

`Состояние пары`	Состояние пары высокой доступности. Возможны следующие варианты: • `on` — статус отображается при нормальной работе пары. Высокая доступность обеспечивается. • `failed` — статус отображается после попытки запуска пары, если пару сформировать не удалось. Синхронизация и обмен данными между узлами в паре невозможны. Высокая доступность не обеспечивается. • `starting` — пара запускается. Статус отображается сразу после создания пары в процессе ее конфигурации и синхронизации. • `not_reachable` — статус отображается, когда узел не получает ответ от соседнего узла по всем интерфейсам, участвующим в паре, в течение заданного таймаута (например из-за сетевой проблемы или недоступности соседнего узла). Если резервный узел фиксирует недоступность основного узла, выполняется переключение ролей: резервный узел становится основным. При этом для соседнего узла будет отображаться его последняя известная роль. **Примечание** Рекомендуется проверить соседний узел и, если требуется, восстановить его связность и работоспособность. **Совет** Чтобы убрать сообщение о смене статуса в паре, запустите ручную синхронизацию конфигураций по кнопке `Синхронизировать`.
`Последнее изменение`	Дата и время последнего изменения в паре, например смены ролей узлов.
`Узел`	Идентификация узла пары, на котором открыт веб-интерфейс Angie ADC: • `Текущий` — узел, на котором в данный момент открыт веб-интерфейс Angie ADC со свойствами пары; • `Соседний` — второй узел пары.
`IP-адрес узла`	IP-адрес узла, используемый для взаимодействия в паре. **Предупреждение** Не рекомендуется изменять настройки интерфейсов узлов, объединенных в пару высокой доступности, иначе пара может потерять связность и работоспособность.
`Роль узла`	Роль узла пары: • `Основной` — обрабатывает трафик (находится в режиме Active). • `Резервный` — находится в режиме ожидания (Standby).

7.1.4.2 Обновление конфигурации и синхронизация

После внесения изменений в конфигурацию основного узла необходимо вручную запустить синхронизацию пары, чтобы перенести внесенные изменения на резервный узел.

Чтобы обновить конфигурацию на узлах пары, выполните следующие действия:

1. Внесите необходимые изменения в конфигурацию основного узла.
2. Откройте веб-интерфейс Angie ADC на любом узле пары.

3. Перейдите в раздел `Высокая доступность и кластеризация` → `Высокая доступность`.

   Откроется экран просмотра свойств пары.

4. Нажмите `Синхронизировать`.

Конфигурация основного узла будет перенесена на резервный узел, на экране отобразится сообщение `Пара синхронизирована`. Если синхронизация завершится с ошибкой, на экране отобразится сообщение `Ошибка синхронизации`.

На резервном узле перезаписываются следующие файлы и папки:

- конфигурация балансировщика нагрузки;
- сертификаты и ключи балансировщика нагрузки;
- конфигурация маршрутизации (VRRP, BGP, OSPF);
- конфигурация GSLB;
- все файлы в папках `/etc/angie/crt` и `/etc/angie-lb/crt`;
- все файлы в папке `/var/transfer`.

Остальные файлы резервного узла, если они находятся вне указанных папок (например, файл лицензии), удалены не будут.

7.1.4.3 Настройка протокола опроса доступности узлов

Чтобы изменить настройки протокола опроса доступности узлов, выполните следующие действия:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC на одном из узлов пары.
2. Перейдите в раздел `Высокая доступность и кластеризация` → `Высокая доступность`.

   Откроется экран просмотра узлов, входящих в пару.

3. В блоке `Проверка доступности узлов` укажите следующие данные:

   - `Интервал отправки запросов (мс)`

     Интервал отправки запросов резервным узлом для проверки доступности основного узла. По умолчанию запросы отправляются каждые 250 мс. Допустимый диапазон значений — от 200 до 1000 мс.

   - `Таймаут ожидания ответа (с)`

     Таймаут ожидания ответа от интерфейса основного узла. Если с момента получения последнего успешного ответа прошло больше заданного времени, интерфейс будет считаться недоступным. При недоступности всех интерфейсов основного узла произойдет переключение ролей. По умолчанию — `3` секунды. Допустимый диапазон значений — от 1 до 3 секунд.

4. Нажмите `Сохранить`.

Новые настройки будут применены сразу.

7.1.4.4 Удаление пары

> **Примечание**
>
> Удаление пары возможно только с основного узла.

Чтобы удалить пару, выполните следующие действия:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC на узле, который является основным в паре на данный момент.

2. Перейдите в раздел `Высокая доступность и кластеризация` → `Высокая доступность`.

   Откроется экран просмотра свойств пары.

3. Нажмите `Расформировать` и подтвердите удаление.

4. На бывшем резервном узле выполните команду *no ha standby*, чтобы снять ограничения роли Standby: до этого его группы VRRP остаются выключенными, а маршруты не анонсируются (см. *Динамическая маршрутизация в паре высокой доступности*).

Конфигурация пары высокой доступности будет удалена. Конфигурации узлов сохранятся, узлы продолжат функционировать независимо друг от друга.

7.1.5 Привязка клиентских сессий

В паре высокой доступности поддерживается привязка клиентских сессий (sticky sessions). При переключении узлов все запросы клиента в рамках одной сессии будут по-прежнему перенаправляться на один и тот же бэкенд-сервер, т. е. клиентские сессии будут сохраняться.

Информация о клиентских сессиях хранится в хранилище сессий Angie ADC. Привязка сессий реализуется с помощью директивы *sticky* (режим `learn` с `remote_action`). Для включения функции необходимо указать адрес хранилища сессий Angie ADC (`http://127.0.0.1:3380/sticky_session`) в конфигурации балансировщика нагрузки.

Пример конфигурации:

```
http {

    upstream sticky_test {

        server 127.0.0.1:8091 sid=web-server-01;
        server 127.0.0.1:8092 sid=web-server-02;

        sticky learn
            lookup=$http_x_userid
            remote_action=/create_session
            remote_result=$upstream_http_x_sid;
    }

    server {

        listen *:80;

        location / {

            proxy_pass http://sticky_test/;

        }

        location /create_session {

            internal;
            proxy_set_header X-Sticky-Sessid $sticky_sessid;
            proxy_set_header X-Sticky-Sid    $sticky_sid;
            proxy_set_header X-Sticky-Last   $msec;
            proxy_method POST;
            proxy_pass http://127.0.0.1:3380/sticky_session;
            proxy_connect_timeout 1s;
            proxy_read_timeout    1s;
        }
```

```
    }
}
```

7.2 IP-маршрутизация

Angie ADC обеспечивает высокую доступность сервисов средствами маршрутизации: протоколом VRRP и динамической маршрутизацией по BGP и OSPF в вариантах Active-Standby и Active-Active. Также поддерживается статическая маршрутизация, использование протокола BFD для уменьшения времени реакции на события и механизм RHI, который отзывает анонс адреса сервиса при недоступности апстрима.

В этом разделе:

- *VRRP*
- *Настройка динамической маршрутизации*
- *BGP-маршрутизация*
- *OSPF-маршрутизация*
- *Статическая маршрутизация*
- *Использование протокола BFD для уменьшения времени реакции*
- *Настройка RHI*
- *Настройка ECMP*

Примечание

Рекомендуется резервировать все компоненты инфраструктуры. Отказ сопутствующей инфраструктуры (например выход из строя вышестоящего маршрутизатора или сбой серверов) выходит за рамки решения высокой доступности Angie ADC.

Пример отказоустойчивой инфраструктуры:

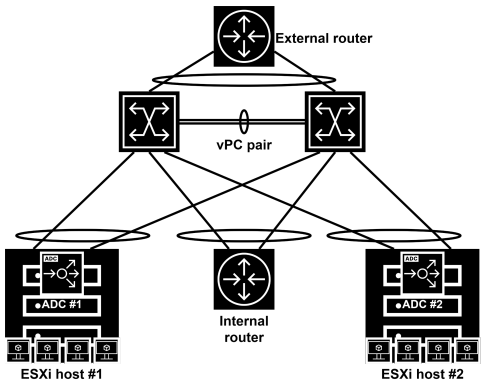


Рис. 8: Рис. 1

7.2.1 VRRP

VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) позволяет нескольким узлам Angie ADC обслуживать общий виртуальный IPv4-адрес (VIP). Узлы с одним VIP образуют группу VRRP. В группе один узел становится Master и обслуживает VIP, остальные — Backup. Если Master перестает участвовать

в VRRP, его роль принимает один из резервных узлов. Так обеспечивается отказоустойчивость в сетях со статической маршрутизацией.

VRRP переносит только VIP. Балансируемый сервис, его сертификаты, доступ к серверам и маршруты нужно настроить на всех узлах, которые могут стать Master. Уже установленные пользовательские соединения при переключении не сохраняются.

7.2.1.1 Где настраивается VRRP

- Группы VRRP создаются, изменяются и удаляются в *CLI*, в режиме `configuration`, командой *vrrp*. Команда меняет группы того узла, к которому подключен CLI, поэтому каждый участник группы настраивается отдельно.
- В веб-интерфейсе группы узла доступны только для просмотра: `Система` → `Сетевые настройки` → вкладка узла → блок `Группы VRRP` (подробнее см. *Вкладка "Сетевые настройки"*). Таблица показывает сохраненную конфигурацию — интерфейс, VRID и VIP — без приоритета, флагов и текущей роли.
- Интерфейс, на котором есть группа VRRP, нельзя удалить или переименовать в веб-интерфейсе, пока группа не удалена в CLI.

Перед созданием группы подготовьте в *сетевых настройках* узла родительский интерфейс (физический, VLAN или bond) и его собственный IPv4-адрес. Сохраните сетевые настройки и дождитесь их применения.

7.2.1.2 Ограничения

- Поддерживается только виртуальный IPv4-адрес, в том числе с VRRPv3.
- В группе один VIP.
- Отслеживания состояния интерфейсов, маршрутов или приложения (VRRP tracking) нет: VIP переходит на резервный узел, только когда Master перестает отправлять анонсы VRRP.
- В *паре высокой доступности* резервный узел (Standby) не участвует в группах VRRP, даже если они включены.
- В паре высокой доступности группы настраиваются на узле Active: синхронизация пары заменяет группы резервного узла группами основного (см. *VRRP*).

Для участников одной группы VRRP использует multicast-адрес `224.0.0.18` и IP-протокол 112 (это номер протокола IP, а не порт TCP или UDP). Участники должны находиться в одном сетевом сегменте; разрешите этот трафик в сети и на межсетевых экранах. Если узлы работают в виртуальной среде, разрешите в ней виртуальные MAC-адреса VRRP (для VMware ESXi см. *Предварительная настройка для VMware ESXi*).

В этом разделе:

- *Предварительная настройка для VMware ESXi*
- *Режим резервирования (Active-Standby)*
- *Режим распределения нагрузки (Active-Active)*
- *Команды VRRP*
- *Диагностика VRRP*

Предварительная настройка для VMware ESXi

Если Angie ADC развернут на VMware ESXi, то для работы VRRP необходимо дополнительно настроить сетевые политики безопасности ESXi и разрешить передачу трафика с портов, участвующих в VRRP.

Настройка VMware ESXi до версии 6.7

Для VMware ESXi версии до версии 6.7 необходимо создать отдельную порт-группу (Port Group) для портов, участвующих в VRRP, и включить для нее настройки **Promiscuous mode** и **Forged Transmits**.

1. Создайте отдельную порт-группу (Port Group) для портов, участвующих в VRRP.

   Пример пути для создания порт-группы: `Host` → `Configure` → `Networking` → `Port Groups` → `Add Port Group`.

2. Задайте следующие значения для передачи трафика при изменении MAC-адреса для новой порт-группы:

   - `Promiscuous Mode` – `Accept`.
   - `Forged transmits` – `Accept`.

   Пример пути для настройки порт-группы: `Host` → `Configure` → `Networking` → `Port Groups` → `<порт_группа>` → `Edit Settings` → `Security`.

3. Обеспечьте размещение виртуальных машин Angie ADC на разных ESXi-хостах кластера. Для этого запретите DRS-перемещение виртуальных машин Angie ADC на один хост с помощью запрещающего правила Anti-Affinity.

   Пример пути для настройки правила: `Host` → `Configure` → `Configuration` → `VM/Host Rules` → `Add`.

   В открывшемся окне заполните необходимые поля и укажите виртуальные машины Angie ADC.

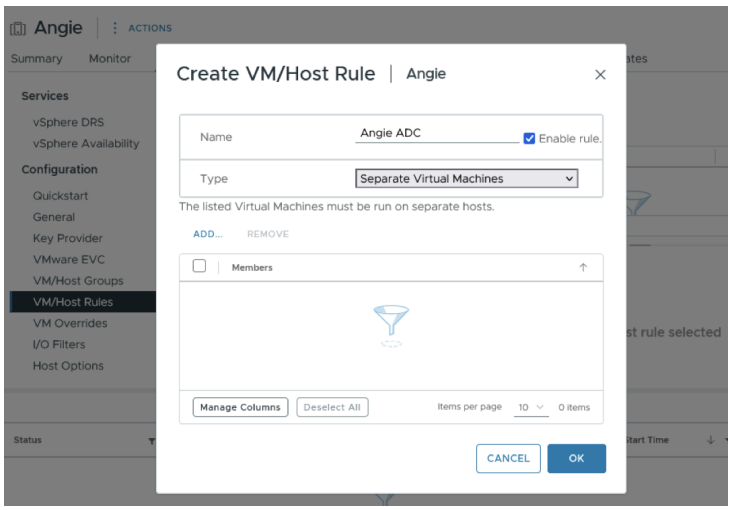


Рис. 1: создание запрещающего правила для ESXi до версии 6.7.

Общая схема будет такой: устройства Angie ADC подключены через отдельную порт-группу, на которой включен режим Promiscuous:

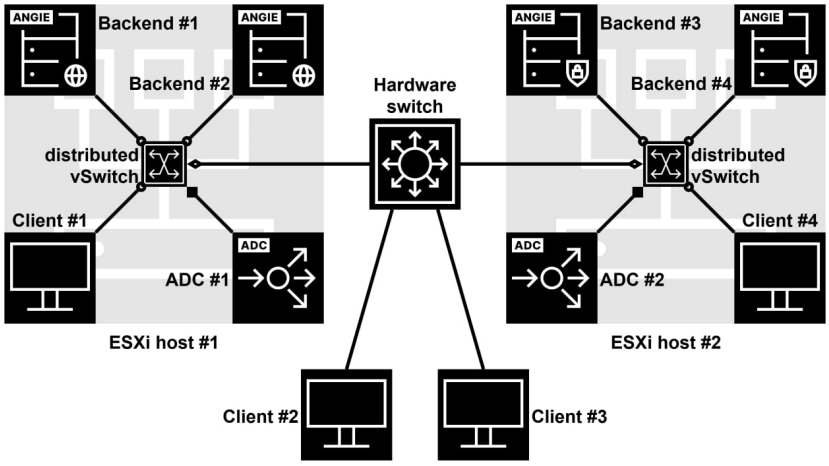


Рис. 2: подключение Angie ADC для ESXi до версии 6.7.

Настройка VMware ESXi версии 6.7+

Для VMware ESXi версии 6.7+ необходимо настроить обычную порт-группу (Port Group) для портов, участвующих в VRRP, и включить для нее настройки **Forged Transmits** и **MAC Learning**.

1. Подключитесь к vCenter Server и перейдите `Inventory` → `Networks`.
2. Выберите DSwitch и щелкните правой кнопкой мыши по нужной порт-группе. В контекстном меню выберите пункт `Edit Settings` → `Security`.
3. Задайте следующие значения для передачи трафика при изменении MAC-адреса:
   - `Promiscuous Mode` – `Reject`.
   - `MAC address changes` – `Reject`.
   - `Forged transmits` – `Accept`.
4. В блоке `MAC Learning` установите `Status` в значение `Enabled`.

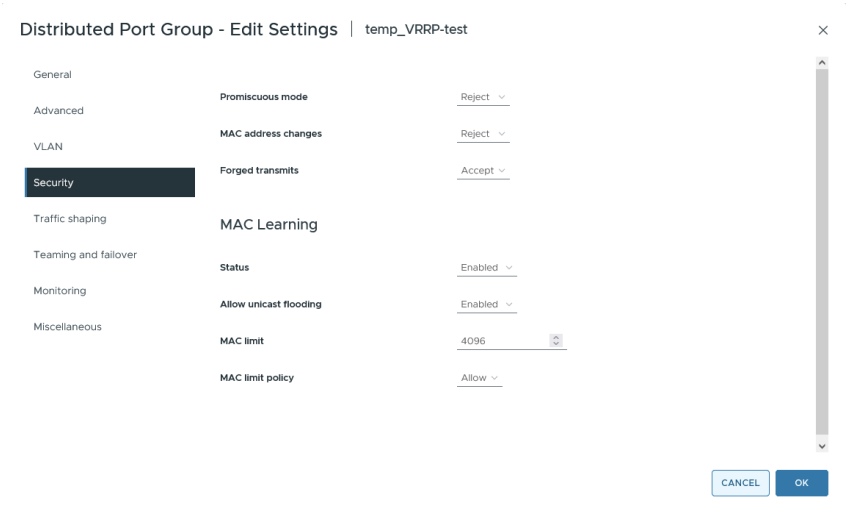


Рис. 3: настройка порт-группы на ESXi 6.7+.

Общая схема будет такой: устройства Angie ADC подключены через обычные порт-группы, при этом включена политика, разрешающая подмену MAC-адресов в Distributed Virtual Port Group (DVPG.macManagementPolicy=yes):

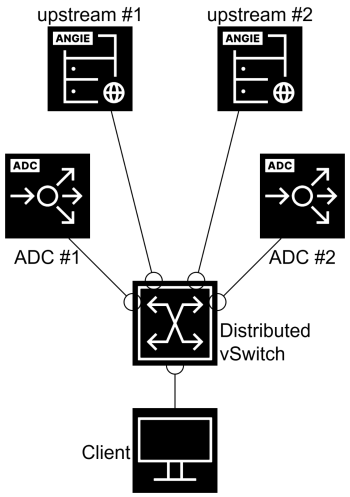


Рис. 4: подключение Angie ADC для ESXi версии 6.7+.

Режим резервирования (Active-Standby)

В этом разделе описана настройка высокой доступности с использованием протокола VRRP в режиме резервирования (Active-Standby). Для настройки используется *интерфейс командной строки (CLI) Angie ADC*.

Также можно посмотреть следующие статьи:

- *Настройка режима распределения нагрузки (Active-Active) с помощью протокола VRRP*;
- *Команды VRRP*;
- *Диагностика VRRP*.

Введение

Для обеспечения отказоустойчивости нужны две системы балансировки Angie ADC — основная и резервная. Резервная система Angie ADC будет принимать нагрузку при отказе основной. Автоматическое переключение между двумя системами балансировки Angie ADC можно реализовать с помощью протокола VRRP. Пример настройки приведен ниже.

Примечание

Резервирование других сетевых компонентов (маршрутизаторы, коммутаторы, межсетевые экраны) выходит за рамки настоящей статьи.

Пример типового участка сети с системами балансировки Angie ADC (ADC #1 и ADC #2):

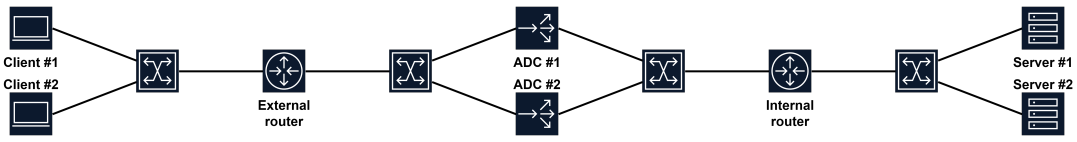


Рис. 1

Добавим *IP-адресацию*:

- В сегменте сети, куда подключаются External router, ADC #1 и ADC #2, будет использоваться подсеть `192.168.0.0/24`.

- В сегменте сети, куда подключаются Internal router, ADC #1 и ADC #2, будет использоваться подсеть `192.168.1.0/24`.
- Четвертый октет адреса для каждого устройства (в рамках соответствующей подсети) показан на схеме ниже.

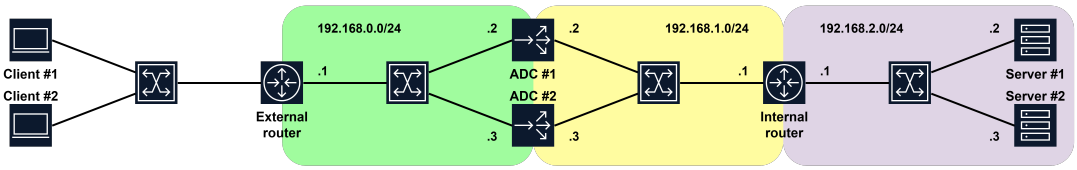


Рис. 2

Адресация клиентов не приводится, так как в данном случае мы будем считать, что их адреса формально не определены, то есть, они могут подключаться из любой сети, включая сеть интернет. Для этого на ADC #1 и ADC #2 необходимо указать адрес правого интерфейса маршрутизатора External router (`192.168.0.1`) в качестве шлюза по умолчанию.

Адрес сервиса может быть задан на *интерфейсе lo* каждой системы балансировки, либо это может быть виртуальный адрес, используемый протоколом VRRP. Первый способ будет более гибким.

Если адрес сервиса задан на интерфейсе `lo` (на схеме ниже это адрес `2.2.2.2`), необходимо добавить статический маршрут на этот адрес на маршрутизаторе External router. Причем в качестве next-hop необходимо использовать виртуальный адрес VRRP, за счет чего достигается отказоустойчивость решения.

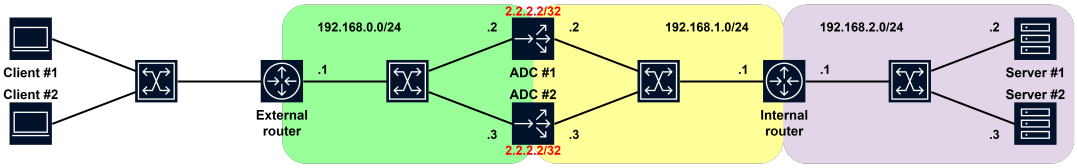


Рис. 3

При использовании виртуального адреса VRRP в качестве адреса сервиса (на схеме ниже это `192.168.0.10`) настройка соответствующих статических маршрутов на маршрутизаторе External router не требуется. Виртуальный адрес VRRP находится в одной подсети с интерфейсами маршрутизатора с точки зрения маршрутизатора External router.

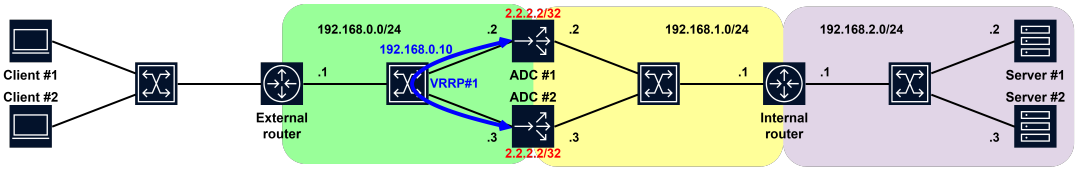


Рис. 4

Также допускается использование VRRP и при работе системы балансировки Angie ADC в «одноруком» режиме.

Обработка типовых сбоев

Ниже описаны сценарии работы Angie ADC при сбоях.

Полный отказ ADC #1

При полном отказе или отключении от сети ADC #1 происходят перевыборы VRRP-мастера. Переключение на резервную систему ADC #2 производится автоматически. Никакие дополнительные настройки не требуются.

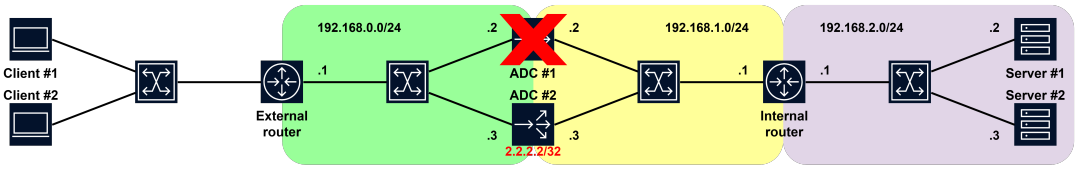


Рис. 5

Отказ внешнего интерфейса ADC #1

Предлагаемая схема не предполагает возможности отслеживания частичных отказов и реагирования на них (пример ниже).

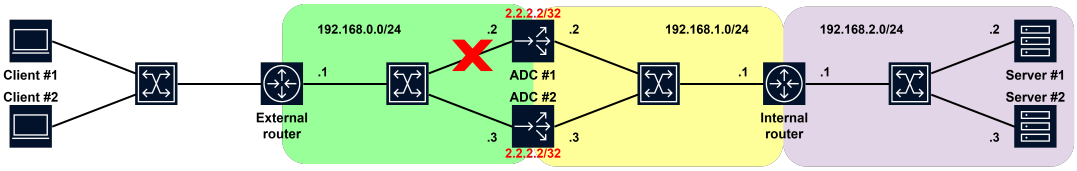


Рис. 6

В случае частичного отказа, как на схеме выше, ADC #1 перестает рассылать сообщения VRRP. ADC #2 начинает считать себя мастером, что заставляет виртуальную машину отвечать на ARP-запросы об адресе `192.168.0.10`, а также обрабатывать пользовательский трафик. Обратный трафик (от серверов в сторону клиентов) будет проходить через ADC #2, так как ADC #2 устанавливает сессии до серверов с адреса своего внутреннего интерфейса.

Примечание

IP transparency на данном этапе обеспечить невозможно. Для работы IP transparency требуется наличие маршрута по умолчанию на маршрутизаторе Internal router. Если прописать маршрут по умолчанию через ADC #1, то отказ внешнего интерфейса ADC #1 приведет к невозможности доставки трафика и его отбрасыванию (black hole). Решить эту проблему можно за счет использования протокола VRRP как на внешнем, так и на внутреннем интерфейсах. Причем состояние групп должно быть согласованным, то есть если для внешней сети мастером является система балансировки ADC #2, то и для внутренней сети ADC #2 также должна являться мастером.

Отказ линка между ADC #1 и Internal router

Отказ линка между ADC #1 и маршрутизатором Internal router более сложная ситуация: если ADC #1 сохраняет за собой роль мастера, то трафик от клиентов до серверов будет все еще передаваться через ADC #1, хотя реальные сервера для системы балансировки ADC #1 уже недостижимы. Таким образом, мы получаем классический пример black hole:

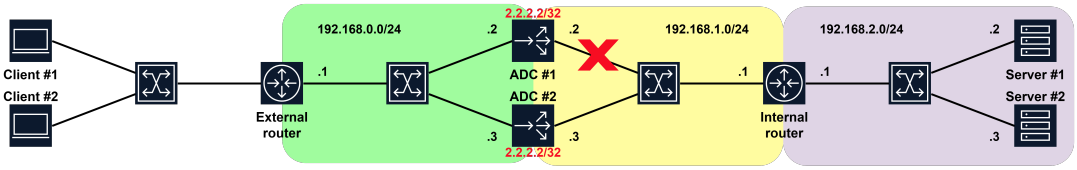


Рис. 7

Чтобы избежать этой проблемы, необходимо, чтобы ситуация отказа только одного из линков была невозможной, т. е. нужно обеспечить отказоустойчивое подключение к сети для хоста виртуализации, на котором работает ADC.

Рекомендованная схема подключения:

- Объединить в одну LAG-группу все физические интерфейсы хоста виртуализации и использовать этот виртуальный LAG-интерфейс в качестве транка, то есть передавать по нему тегированными несколько виртуальных сетей (один VLAN для external сети, второй VLAN для internal сети).
- Для резервирования коммутаторов можно использовать технологию vPC или стекирование, пример представлен на схеме ниже.

Из соображений простоты на схеме не отображено резервирование внешнего и внутреннего маршрутизаторов.

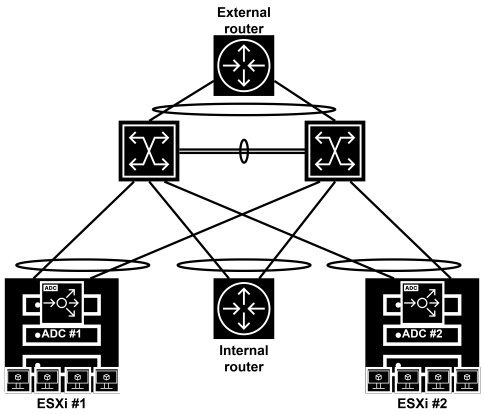


Рис. 8

Примечание

Отслеживания (VRRP tracking) в Angie ADC нет: при таком отказе ADC #1 остается Master. Поэтому важно, чтобы отказ только одного из линков был невозможен.

Настройка VRRP

Перед настройкой задайте на обоих узлах собственные адреса интерфейса `ens33` (в примере `192.168.0.2/24` на ADC #1 и `192.168.0.3/24` на ADC #2). Каждый узел настраивается отдельно: подключитесь к *CLI* нужного узла и перейдите в режим `configuration`. В *паре высокой доступности* настраивайте группы на узле Active: синхронизация пары заменяет группы резервного узла группами основного. Каждая команда применяется сразу, дождитесь ее завершения.

Создание группы

Группа создается командой с VIP; остальные параметры необязательны. На обоих узлах выполните:

```
$$ configuration
## vrrp 1 interface ens33 address 192.168.0.10/24
```

Версия 3, интервал анонсов 1000 мс и включенный preempt используются по умолчанию. Полный список параметров см. в *Команды VRRP*.

Приоритет

Чтобы Master была система ADC #1, задайте ей приоритет выше, чем у ADC #2. Приоритет по умолчанию — 100.

На ADC #1:

```
## vrrp 1 interface ens33 priority 110
```

На ADC #2:

```
## vrrp 1 interface ens33 priority 90
```

Проверьте сохраненные группы на обоих узлах:

```
## vrrp show
```

Preempt

Параметр `preempt` включен по умолчанию: восстановившийся узел с большим приоритетом инициирует перевыборы и забирает роль Master. Если автоматический возврат на ADC #1 не нужен, выключите вытеснение на нем:

```
## no vrrp 1 interface ens33 preempt
```

Чтобы ни один узел не вытеснял другой, выполните эту команду на обоих. Резервный узел принимает VIP при отказе Master независимо от этого параметра. Включить вытеснение снова:

```
## vrrp 1 interface ens33 preempt
```

Маршрут на маршрутизаторе

Если адрес сервиса задан на интерфейсе `lo`, на внешнем маршрутизаторе задайте статический маршрут к нему через VIP, например:

```
External(config)#ip route 2.2.2.2 255.255.255.255 192.168.0.10
```

Проверка работы

Текущую роль узла показывает команда `show vrrp` в основном режиме CLI (вне режима `configuration`).

Убедимся, что ADC #1 является мастером:

```
$$ show vrrp interface ens33 1 summary
Interface VRID Priority IPv4 IPv6 State (v4) State (v6)
------------------------------------------------------------------------
ens33 1 110 1 0 Master Backup
```

Убедимся, что ADC #2 не обладает ролью мастера:

```
$$ show vrrp interface ens33 1 summary
Interface VRID Priority IPv4 IPv6 State (v4) State (v6)
------------------------------------------------------------------------
ens33 1 90 1 0 Backup Backup
```

Отключим теперь систему балансировки ADC #1 и убедимся, что ADC #2 приняла на себя роль мастера:

```
$$ show vrrp interface ens33 1 summary
Interface VRID Priority IPv4 IPv6 State (v4) State (v6)
------------------------------------------------------------------------
ens33 1 90 1 0 Master Backup
```

Примечание

В момент переезда роли Master на вторую систему балансировки ADC возможны кратковременные перерывы обработки трафика, вызванные задержками обнаружения падения активной ноды. Характерное время переключения ~3 секунды. Ускорить процедуру переключения можно за счет уменьшения параметра `advertisement-interval` (см. *Команды VRRP*).

Заново включим систему балансировки ADC #1. При включенной опции `preempt` (по умолчанию) ADC #1 снова становится Master, при выключенной Master остается ADC #2 (см. *Preempt*).

Состояние параметра `preempt` и другие сведения о группе выводит команда:

```
$$ show vrrp interface ens33 1
Virtual Router ID 1
Protocol Version 3
Autoconfigured No
Shutdown No
Interface ens33
VRRP interface (v4) vrrp4-ens33-1
VRRP interface (v6) None
Primary IP (v4) 192.168.0.3
Primary IP (v6) ::
Virtual MAC (v4) 00:00:5e:00:01:01
Virtual MAC (v6) 00:00:5e:00:02:01
Status (v4) Master
Status (v6) Initialize
Priority 110
Effective Priority (v4) 110
Effective Priority (v6) 110
Preempt Mode No
Accept Mode Yes
Checksum with IPv4 Pseudoheader Yes
Advertisement Interval 1000 ms
Master Advertisement Interval (v4) Rx 1000 ms (stale)
Master Advertisement Interval (v6) Rx 0 ms (stale)
Advertisements Tx (v4) 1163
Advertisements Tx (v6) 0
Advertisements Rx (v4) 0
Advertisements Rx (v6) 0
Gratuitous ARP Tx (v4) 1
Neigh. Adverts Tx (v6) 0
State transitions (v4) 2
State transitions (v6) 0
Skew Time (v4) 600 ms
```

```
Skew Time (v6) 0 ms
Master Down Interval (v4) 3600 ms
Master Down Interval (v6) 0 ms
IPv4 Addresses 1
.............................. 192.168.0.10
IPv6 Addresses 0
```

Вне зависимости от того, какая система балансировки активна в данный момент, на маршрутизаторах в ARP-записи об адресе `192.168.0.10` будет один и тот же MAC-адрес: `00-00-5e-00-01-01` (при использовании первой VRRP-группы).

```
External#sho ip arp
Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface
Internet 192.168.0.10 - 0000.5e00.0101 ARPA GigabitEthernet0/0
```

Это означает, что при отказе одной из систем балансировки и аварийном переключении на вторую, единственное изменение, которое должно произойти в сети – переобучение коммутаторов, то есть потребуется актуализировать таблицы коммутации для адреса `00-00-5e-00-01-01`.

Заключение

С помощью протокола VRRP можно построить отказоустойчивое решение по балансировке нагрузки на сервера там, где использование протоколов динамической маршрутизации невозможно по той или иной причине.

Порядок проверки переключения и устранение типовых проблем описаны в *Диагностика VRRP*.

Режим распределения нагрузки (Active-Active)

В этом разделе описана настройка высокой доступности с использованием протокола VRRP в режиме распределения нагрузки (Active-Active). Для настройки используется *интерфейс командной строки (CLI) Angie ADC*.

Также можно посмотреть следующие статьи:

- *Настройка режима резервирования (Active-Standby) с помощью протокола VRRP*;
- *Команды VRRP*;
- *Диагностика VRRP*.

Введение

Реализация полноценной схемы распределения нагрузки (Active-Active) не предусмотрена протоколом VRRP, но это ограничение можно обойти. Для этого рассмотрим два сценария подключения Angie ADC:

- между клиентами и системами балансировки установлен хотя бы один маршрутизатор;
- между клиентами и системами балансировки нет маршрутизатора.

Подключение Angie ADC с маршрутизатором

Пример сети с маршрутизатором между клиентами и системами балансировки Angie ADC (ADC #1 и ADC #2):

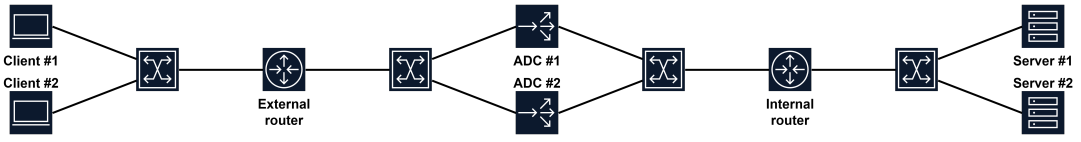


Рис. 1

Добавим *IP-адресацию*:

- В сегменте сети, куда подключаются External router, ADC #1 и ADC #2, будет использоваться подсеть `192.168.0.0/24`.
- В сегменте сети, куда подключаются Internal router, ADC #1 и ADC #2, будет использоваться подсеть `192.168.1.0/24`.
- Четвертый октет адреса для каждого устройства (в рамках соответствующей подсети) показан на схеме ниже.

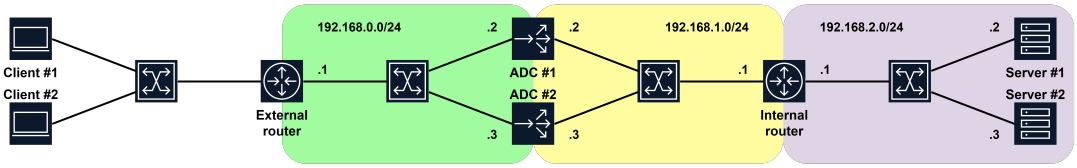


Рис. 2

Адресация клиентов не приводится, так как в данном случае мы будем считать, что их адреса формально не определены, то есть, они могут подключаться из любой сети, включая сеть интернет. Для этого на ADC #1 и ADC #2 необходимо указать адрес правого интерфейса маршрутизатора External router (`192.168.0.1`) в качестве шлюза по умолчанию.

Адрес сервиса может быть задан на каждой системе балансировки на *интерфейсе lo*, либо это может быть VIP группы VRRP.

- Первый способ (рис. 3 – адрес сервиса задан на интерфейсе `lo` и совпадает на обеих системах) будет более гибким, так как позволяет использовать только один IP-адрес для сервиса.
- Во втором случае (используется виртуальный адрес протокола VRRP) необходимо сообщить клиенту, что сервис работает на двух адресах (например, с помощью DNS).
- В третьем случае, если адрес сервиса задан на интерфейсе `lo`, но на системах адреса разные, также потребуется сообщить клиенту, что сервис работает на двух адресах.

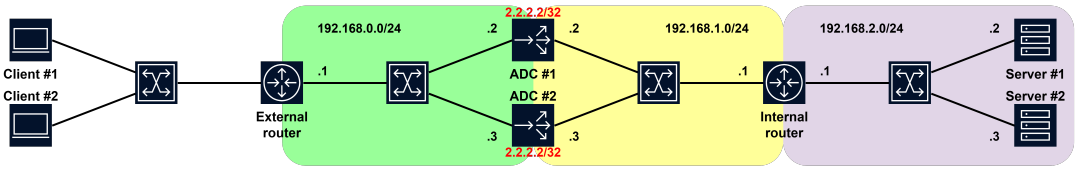


Рис. 3

Если адрес сервиса задан на интерфейсе `lo` (на схеме ниже это адрес `2.2.2.2`), на маршрутизаторе External router нужны статические маршруты на этот адрес через виртуальные адреса обеих групп VRRP (см. ниже).

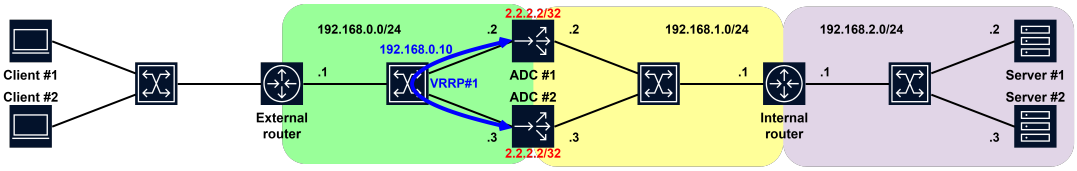


Рис. 4

Настройка режима Active-Active

Чтобы перейти от режима работы Active-Standby к режиму Active-Active, необходимо на том же интерфейсе систем балансировки настроить вторую VRRP группу таким образом, чтобы мастером в ней являлась другая система Angie ADC (достигается за счет опции `priority`). Для второй группы должен быть настроен виртуальный IP-адрес, отличающийся от адреса первой группы.

На схеме ниже вторая группа имеет виртуальный IP-адрес `192.168.0.11`:

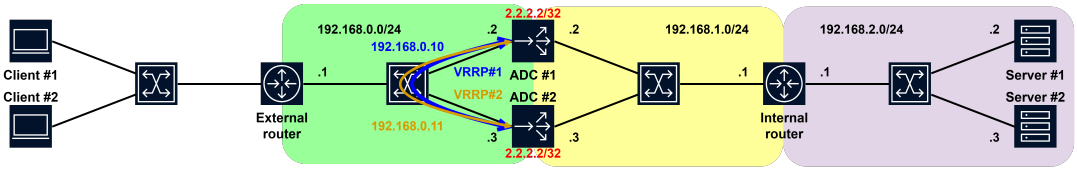


Рис. 5

На стороне маршрутизатора External router должно быть прописано два статических маршрута до префикса `2.2.2.2/32`:

- один с next-hop `192.168.0.10`;
- второй – `192.168.0.11`.

Маршрутизатор External router должен выполнять ECMP-балансировку трафика (часть сессий отправляется в сторону ADC #1, а оставшиеся – в сторону ADC #2).

Ниже приведен пример настройки маршрутизатора Cisco:

```
External(config)#ip route 2.2.2.2 255.255.255.255 192.168.0.10
External(config)#ip route 2.2.2.2 255.255.255.255 192.168.0.11
External(config)#exi
External#sho ip ro 2.2.2.2
Routing entry for 2.2.2.2/32
Known via "static", distance 1, metric 0
Routing Descriptor Blocks:
192.168.0.11
Route metric is 0, traffic share count is 1
* 192.168.0.10
Route metric is 0, traffic share count is 1
External#
```

У VRRP-группы есть виртуальный MAC-адрес (`00:00:5e:00:01:n`, где n – номер группы VRRP, номер виртуального маршрутизатора, в шестнадцатеричном виде). По MAC-адресу коммутатор определяет, для какой из систем балансировок предназначен трафик. Первая группа будет иметь виртуальный MAC-адрес `00:00:5e:00:01:01`, вторая – `00:00:5e:00:01:02`.

Убедиться в этом можно, просмотрев ARP-таблицу на маршрутизаторе External router:

```
External#sho ip arp
Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface
Internet 192.168.0.1 - ca01.0950.0008 ARPA GigabitEthernet0/0
Internet 192.168.0.10 0 0000.5e00.0101 ARPA GigabitEthernet0/0
Internet 192.168.0.11 0 0000.5e00.0102 ARPA GigabitEthernet0/0
External#
```

ARP-таблица маршрутизатора External router не меняется при отказе одной из систем балансировки нагрузки Angie ADC. Изменения будут на стороне коммутатора. Ниже приводится часть таблицы коммутации, когда обе системы балансировки «живы» и выполняют свои функции:

```
switch#sho mac address-table dynamic vlan 51
Mac Address Table
-------------------------------------------
```

```
Vlan Mac Address Type Ports
---------------------------
51  0000.5e00.0101 DYNAMIC Gi0/7
51  0000.5e00.0102 DYNAMIC Gi0/8
```

Система балансировки ADC #1 подключена к интерфейсу Gi0/7 коммутатора, а система балансировки ADC #2 – к интерфейсу Gi0/8.

При отказе одной из систем балансировки оставшаяся будет иметь обе VRRP-группы в статусе Master. С точки зрения коммутатора это будет выглядеть так, словно оба виртуальных MAC-адреса доступны через один интерфейс.

```
switch#sho mac address-table dynamic vlan 51
Mac Address Table
-------------------------------------------
Vlan Mac Address Type Ports
---------------------------
51 0000.5e00.0101 DYNAMIC Gi0/7
51 0000.5e00.0102 DYNAMIC Gi0/7
```

Подключение Angie ADC без маршрутизатора

Пример схемы сети представлен на рисунке ниже.

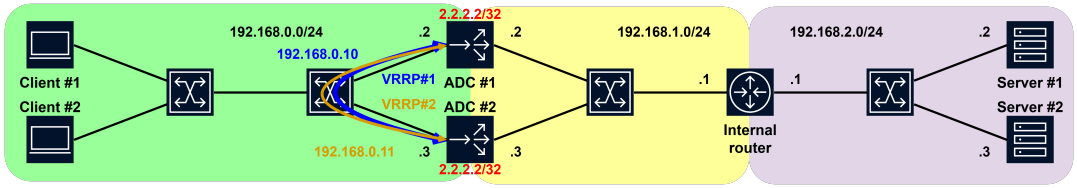


Рис. 6

В данном случае клиенты должны находиться в той же подсети, что и внешние интерфейсы систем балансировки Angie ADC (`192.168.0.0/24`).

Если клиенты Client #1 и Client #2 не имеют выхода в интернет, то тогда на них будет достаточно настроить один из адресов `192.168.0.10` и `192.168.0.11` в качестве шлюза по умолчанию. Тогда половина клиентов будет использовать адрес `192.168.0.10` в качестве шлюза по умолчанию, а вторая половина – `192.168.0.11`.

Если для выхода в интернет используется какое-то отдельное устройство, то на клиентах придется прописать статический маршрут до префикса `2.2.2.2/32`. На половине клиентов в качестве адреса следующего перехода (next-hop) необходимо настроить виртуальный адрес первой группы – `192.168.0.10`, а на оставшихся клиентах – адрес второй группы, `192.168.0.11`.

На схеме ниже желтой и красной стрелками указаны направления на шлюзы по умолчанию.

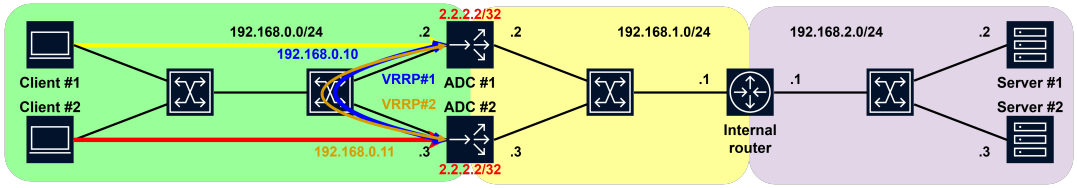


Рис. 7

Использовать ECMP-подход здесь нецелесообразно, так как некоторые клиентские операционные системы могут не поддерживать такую балансировку.

Настройка VRRP

Настройка VRRP на системах балансировки не зависит от того, какая схема подключения используется, с маршрутизатором или без.

Для настройки VRRP необходимо:

- на каждой системе балансировки создать две группы;
- для каждой из групп указать VIP и приоритет так, чтобы в первой группе Master была ADC #1, а во второй — ADC #2.

Все остальные параметры необязательны; полный список см. в *Команды VRRP*.

Группа	VIP	Приоритет ADC #1	Приоритет ADC #2	Предпочтительный Master
1	`192.168.0.10/24`	110	90	ADC #1
2	`192.168.0.11/24`	90	110	ADC #2

Каждый узел настраивается отдельно: подключитесь к *CLI* нужного узла и перейдите в режим `configuration`. В *паре высокой доступности* настраивайте группы на узле Active: синхронизация пары заменяет группы резервного узла группами основного. Каждая команда применяется сразу, дождитесь ее завершения.

Настройка ADC #1:

```
$$ configuration
## vrrp 1 interface ens33 address 192.168.0.10/24
## vrrp 1 interface ens33 priority 110
## vrrp 2 interface ens33 address 192.168.0.11/24
## vrrp 2 interface ens33 priority 90
```

Настройка ADC #2 симметричная:

```
$$ configuration
## vrrp 1 interface ens33 address 192.168.0.10/24
## vrrp 1 interface ens33 priority 90
## vrrp 2 interface ens33 address 192.168.0.11/24
## vrrp 2 interface ens33 priority 110
```

В нормальном состоянии каждая система обслуживает свой VIP, при отказе одной из них оставшаяся обслуживает оба. Оставшаяся система должна выдерживать суммарную нагрузку.

VRRP сам не распределяет запросы между VIP: распределение обеспечивают клиенты, использующие оба адреса, или маршрутизация через два next-hop, как в схемах выше.

Примечание

Схема не применяется к действующей *паре высокой доступности*: резервный узел пары (Standby) не участвует в группах VRRP.

Проверка работы

Текущую роль узла показывает команда `show vrrp` в основном режиме CLI (вне режима `configuration`).

Убедимся, что в стабильном и полностью рабочем состоянии ADC #1 является мастером для первой группы VRRP, а для второй группы мастером является система ADC #2.

Вывод с системы балансировки ADC #1:

```
$$ show vrrp interface ens33 summary
Interface VRID Priority IPv4 IPv6 State (v4) State (v6)
------------------------------------------------------------------------
ens33 1 110 1 0 Master Backup
ens33 2 90 1 0 Backup Backup
```

Вывод с системы балансировки ADC #2:

```
$$ show vrrp interface ens33 summary
Interface VRID Priority IPv4 IPv6 State (v4) State (v6)
------------------------------------------------------------------------
ens33 1 90   1 0 Backup Backup
ens33 2 110   1 0 Master Backup
```

При отказе, например, системы балансировки ADC #2, вывод информации о группах VRRP с системы балансировки ADC #1 будет выглядеть так:

```
$$ show vrrp interface ens33 summary
Interface VRID Priority IPv4 IPv6 State (v4) State (v6)
------------------------------------------------------------------------
ens33 1 110 1 0 Master Backup
ens33 2 90 1 0 Master Backup
```

Заключение

С помощью протокола VRRP можно построить отказоустойчивое решение по балансировке нагрузки на сервера там, где использование протоколов динамической маршрутизации невозможно по той или иной причине.

Проверку переключения и устранение типовых проблем см. в *Диагностика VRRP*.

Команды VRRP

Группы VRRP настраиваются в *CLI* в режиме `configuration`. Команды меняют группы узла, к которому подключен CLI.

Общий вид команды:

```
vrrp <VRID> interface <интерфейс> <параметр> [<значение>]
```

Группу на узле определяет пара «интерфейс + VRID». Имена интерфейсов на разных узлах могут отличаться.

Пример:

```
$$ configuration
## vrrp 1 interface ens33 address 192.168.0.10/24
## vrrp 1 interface ens33 priority 110
## vrrp show
```

Применение изменений

- Каждая команда, которая меняет группу, — отдельное изменение кластерной конфигурации узла. Отдельного шага применения нет: команда передает изменение в кластер и ждет, пока узел его применит.
- Несколько команд не объединяются в одну операцию: если третья команда не выполнена, первые две уже могли примениться. Дождитесь завершения команды и проверьте результат перед следующей.

- Выход из режима `configuration` или закрытие SSH-сессии не отменяет принятое изменение. Настройки сохраняются после перезагрузки.
- Если узел не применил изменение за 120 секунд, команда завершается с ошибкой, а кластер продолжает повторять попытки. Такое изменение можно отменить в веб-интерфейсе (подробнее см. *Команда завершилась по тайм-ауту*).
- В *паре высокой доступности* настраивайте группы на узле Active: синхронизация пары заменяет группы резервного узла группами основного.

Создание и удаление группы

Группа создается командой с `address`:

```
## vrrp 1 interface ens33 address 192.168.0.10/24
```

Если группы нет, команда создает ее сразу включенной, с параметрами по умолчанию. Если группа есть, команда заменяет VIP, остальные параметры сохраняются. Замена VIP затрагивает подключения к прежнему адресу.

Создать группу без адреса, например командой `priority` или `shutdown`, нельзя. Если группа не должна сразу вступить в работу, учитывайте, что между созданием группы и командой `shutdown` она может успеть стать Master.

Группа удаляется явно:

```
## no vrrp 1 interface ens33
```

Команда удаляет группу только на текущем узле; чтобы убрать группу из схемы, повторите ее на остальных участниках. Сброс параметров к значениям по умолчанию группу не удаляет.

Правила адресации

- Интерфейс должен быть описан в *сетевых настройках* узла и иметь собственный IPv4-адрес (статический или по DHCP). Для интерфейса, которого нет в сетевых настройках, команда `vrrp` возвращает ошибку. Для предсказуемой работы используйте статический адрес.
- VIP указывается с длиной префикса, например `192.168.0.10/24`. Обычно длина префикса совпадает с длиной префикса адресов участников.
- VIP должен быть свободен и не совпадать с собственными адресами узлов. Совпадение VIP со статическим IPv4-адресом интерфейса группы отклоняется. Добавлять VIP как обычный адрес интерфейса не нужно.
- Группу нельзя разместить на физическом интерфейсе, входящем в bond: размещайте ее на самом bond или на VLAN-интерфейсе.
- На одном интерфейсе нельзя создать две группы с одним VRID или назначить один VIP разным группам. Группы с разными VRID и VIP на одном интерфейсе допустимы.
- Один VRID можно использовать на разных интерфейсах, если эти группы не конфликтуют в общем сетевом сегменте.

На всех участниках группы задайте одинаковые VIP, длину префикса, VRID, версию протокола, интервал анонсов и режим контрольной суммы. Приоритеты обычно различаются.

Параметры

Параметр	Значения	По умолчанию	Назначение
`<VRID>`	1–255	—	Номер группы (Virtual Router ID).
`address`	IPv4-адрес с длиной префикса	—, обязателен	VIP группы. Повторная команда заменяет VIP.
`priority`	1–254	100	Приоритет узла в группе: Master становится узел с наибольшим приоритетом. Значение 255 зарезервировано и вручную не задается.
`version`	2 или 3	3	Версия протокола VRRP.
`advertisement`	10–40950 мс, кратно 10; для версии 2 — 1000–40000 мс, кратно 1000	1000 мс	Интервал отправки анонсов.
`preempt`	включен или выключен	включен	Узел с большим приоритетом забирает роль Master у узла с меньшим.
`checksum-with`	включен или выключен	включен	Учет псевдозаголовка IPv4 в контрольной сумме VRRPv3. Для VRRPv2 не используется.
`shutdown`	включен или выключен	выключен (группа работает)	Административное выключение группы на этом узле.

Приоритет

```
## vrrp 1 interface ens33 priority 110
## no vrrp 1 interface ens33 priority
```

Вторая команда возвращает приоритет 100. Чтобы Master выбирался предсказуемо, задайте участникам разные приоритеты.

Версия протокола

```
## vrrp 1 interface ens33 version 2
## no vrrp 1 interface ens33 version
```

Вторая команда возвращает версию 3. Перед переходом на версию 2 убедитесь, что интервал анонсов кратен 1000 мс, иначе изменение версии будет отклонено.

Меняйте версию на всех участниках в одно окно работ: пока версии не совпадают, Master могут стать сразу несколько узлов.

Интервал анонсов

```
## vrrp 1 interface ens33 advertisement-interval 500
## no vrrp 1 interface ens33 advertisement-interval
```

Вторая команда возвращает 1000 мс. Меньший интервал ускоряет обнаружение отказа Master, но время переключения сервиса зависит и от сети: измеряйте его на своей сети.

Preempt

```
## vrrp 1 interface ens33 preempt
## no vrrp 1 interface ens33 preempt
```

Первая команда включает вытеснение, вторая — выключает. Без вытеснения восстановившийся узел с большим приоритетом не забирает роль Master у работающего узла. Резервный узел принимает VIP при отказе Master независимо от этого параметра.

Контрольная сумма

```
## vrrp 1 interface ens33 checksum-with-ipv4-pseudoheader
## no vrrp 1 interface ens33 checksum-with-ipv4-pseudoheader
```

Обычно оставляйте значение по умолчанию. При работе с оборудованием другого производителя согласуйте параметр с его настройками.

Выключение группы

```
## vrrp 1 interface ens33 shutdown
## no vrrp 1 interface ens33 shutdown
```

Первая команда выключает группу на текущем узле, сохраняя ее параметры; вторая — включает. Выключение сохраняется после перезагрузки и не затрагивает группу на остальных участниках. Если узел был Master, проверьте, что VIP перешел на резервный узел.

Включение группы не снимает ограничения резервного узла *пары высокой доступности*.

Формы no

В формах `no` числовое значение не указывается.

Команда	Результат
`no vrrp 1 interface ens33 priority`	Приоритет 100
`no vrrp 1 interface ens33 version`	Версия 3
`no vrrp 1 interface ens33 advertisement-interval`	Интервал 1000 мс
`no vrrp 1 interface ens33 preempt`	Preempt выключен
`no vrrp 1 interface ens33 checksum-with-ipv4-pseudoheader`	Псевдозаголовок IPv4 не учитывается
`no vrrp 1 interface ens33 shutdown`	Группа включена
`no vrrp 1 interface ens33`	Группа удалена

Отдельной команды для удаления VIP нет: замените VIP или удалите группу. Форма `no` с параметром для несуществующей группы отклоняется.

Просмотр групп

Сохраненная конфигурация

В режиме `configuration` команда `vrrp show` выводит группы текущего узла в формате JSON:

```
## vrrp show
[
  {
    "link": "ens33",
    "vrid": 1,
```

```
    "address": "192.168.0.10/24",
    "version": "VRRP_VERSION_UNSPECIFIED",
    "priority": 110
  }
]
```

Поля `link`, `vrid`, `address` и `version` выводятся всегда. Остальные параметры, если они не заданы явно, в выводе отсутствуют и имеют значения по умолчанию. Пустой список `[]` означает, что групп нет.

Поле	Значение
`link`	Интерфейс группы
`vrid`	Номер группы
`address`	VIP с длиной префикса
`version`	Версия протокола: `VRRP_VERSION_2` или `VRRP_VERSION_3`, если задана явно; `VRRP_VERSION_UNSPECIFIED`, если не задана (используется версия 3)
`priority`	Заданный приоритет
`advertisement_interval_ms`	Интервал анонсов в миллисекундах
`preempt`	`false` — вытеснение выключено
`checksum_ipv4_pseudoheader`	`false` — псевдозаголовок IPv4 не учитывается
`enabled`	`false` — группа выключена командой `shutdown`

Вывод `vrrp show` не показывает, какую роль узел занимает в группе.

Текущее состояние

Текущую роль узла (Master или Backup) показывает команда *show* в основном режиме CLI; в режиме `configuration` она не работает.

Команда	Что выводит
`show vrrp`	Подробная карточка каждой группы узла
`show vrrp interface <интерфейс> <VRID>`	Подробная карточка одной группы
`show vrrp interface <интерфейс> summary`	Одна строка на каждую группу интерфейса
`show vrrp interface <интерфейс> <VRID> summary`	Одна строка на группу

Пример краткого вывода:

```
$$ show vrrp interface ens3 summary

 Interface   VRID   Priority   IPv4   IPv6   State (v4)   State (v6)
 ------------------------------------------------------------------
 ens3        1      110        1      0      Master       Backup
```

Столбец	Значение
`Interface`	Интерфейс группы
`VRID`	Номер группы
`Priority`	Приоритет узла в группе
`IPv4`, `IPv6`	Число виртуальных адресов каждого семейства
`State (v4)`, `State (v6)`	Состояние IPv4- и IPv6-части группы

Как читать роль:

- Роль узла определяет IPv4-часть: смотрите столбец `State (v4)`. У групп Angie ADC нет виртуальных IPv6-адресов, поэтому IPv6-часть не запускается: в кратком выводе `State (v6)` всегда `Backup`, а в подробной карточке `Status (v6)` — `Initialize`.
- В кратком выводе есть только два значения. `Master` означает, что узел обслуживает VIP. `Backup` означает все остальное: резервный режим, а также выключенную или еще не запущенную группу.
- Чтобы отличить резервный режим от незапущенной группы, смотрите `Status (v4)` в подробной карточке: `Master`, `Backup` или `Initialize`.
- Признак работающего Master на резервном узле — растущий счетчик `Advertisements Rx (v4)` в подробной карточке: узел получает анонсы.
- После создания группы, ее включения или пропажи Master узел остается Backup, пока не истечет интервал `Master Down Interval` (около 3,6 с при параметрах по умолчанию). Затем узел становится Master, если его приоритет выше или Master пропал. Поэтому после изменения проверяйте роль через несколько секунд.
- Наличие VIP в списке адресов узла роль не подтверждает: роль показывает только `show vrrp`.

VLAN, bond и домены маршрутизации

VLAN

Сначала создайте VLAN-интерфейс и задайте ему IPv4-адрес, затем укажите его имя в команде:

```
## vrrp 10 interface ens33.100 address 192.168.100.10/24
```

Bond

Если IPv4-адрес задан на bond, укажите bond, а не входящие в него интерфейсы:

```
## vrrp 10 interface bond0 address 192.168.100.10/24
```

Домен маршрутизации

Отдельного параметра для домена маршрутизации у команды нет: группа работает в *домене маршрутизации* своего интерфейса. Поместите интерфейс в домен маршрутизации в сетевых настройках узла, дождитесь применения и создайте группу обычной командой. Имя домена маршрутизации задается на каждом узле отдельно и не связывает узлы между собой: участникам нужен общий сетевой сегмент.

Имя виртуального интерфейса

Для каждой группы на узле создается виртуальный интерфейс вида `vrrp4-<интерфейс>-<VRID>`. Если имя получается длиннее 15 символов, оно заменяется сокращенным, поэтому определяйте группу по интерфейсу и VRID, а не по имени виртуального интерфейса.

Диагностика VRRP

Здесь описано, как проверить работу групп VRRP и переключение VIP и что делать, если настройка или работа не удается. Команды настройки см. в *Команды VRRP*.

Проверка работы

Настройки на участниках

На каждом участнике группы выполните *vrrp show* в режиме `configuration` и сверьте интерфейс, VIP, VRID, версию, интервал анонсов, preempt и выключение группы. Значения версии

`VRRP_VERSION_UNSPECIFIED` и `VRRP_VERSION_3` означают одну и ту же версию протокола. Наличие групп на вкладке каждого узла можно проверить и в веб-интерфейсе: `Система` → `Сетевые настройки` → блок `Группы VRRP`.

Текущая роль

Роль узла в группе показывает команда `show vrrp` в основном режиме CLI (в режиме `configuration` она не работает):

```
$$ show vrrp interface ens33 summary
Interface VRID Priority IPv4 IPv6 State (v4) State (v6)
------------------------------------------------------------------------
ens33 1 110 1 0 Master Backup
```

Роль читайте в столбце `State (v4)`; `State (v6)` о роли ничего не говорит. После создания или включения группы узел несколько секунд остается Backup, поэтому проверяйте роль не раньше чем через несколько секунд после изменения. Подробнее о выводе см. *Просмотр групп*.

Сохраненная конфигурация и текущая роль — разные сведения: наличие группы в `vrrp show` и VIP в списке адресов узла не подтверждают, что узел — Master.

Доступ к сервису

Проверяйте сервис из сети, откуда приходят реальные запросы. Например, для HTTPS-сервиса `app.example.com` на VIP `192.168.0.10` выполните на клиентском хосте:

```
$ curl --resolve app.example.com:443:192.168.0.10 https://app.example.com/
```

Успешный ответ приложения проверяет больше, чем `ping`: доступность VIP, прием соединения и обработку запроса.

Анонсы VRRP

Анонсы группы в стабильном состоянии отправляет Master. Чтобы увидеть их, перейдите в контекст *diagnostics* и захватите пакеты IP-протокола 112 на интерфейсе группы:

```
$$ diagnostics
(diagnostics)$$ tcpdump -i ens33 -c 10 -nn -v "ip proto 112"
```

Для VLAN укажите его имя, например `ens33.100`. В выводе сопоставьте VRID, адрес источника и приоритет с настройками узлов; если на интерфейсе несколько групп, различайте их по VRID. Пакеты одного источника не доказывают, что резервный узел их получает: при сомнениях захватите анонсы на обоих участниках.

Переключение VIP

Проверка для двух узлов, где ADC #1 — Master, ADC #2 — Backup:

1. Убедитесь, что ADC #2 настроен и получает анонсы ADC #1.
2. Запустите с клиента повторяющиеся запросы к сервису.
3. На ADC #1 выключите группу:

   ```
   ## vrrp 1 interface ens33 shutdown
   ```

4. Через несколько секунд убедитесь, что ADC #2 стал Master и новые запросы проходят.
5. На ADC #1 включите группу:

   ```
   ## no vrrp 1 interface ens33 shutdown
   ```

6. Если на ADC #1 включен preempt и его приоритет выше, убедитесь, что роль Master вернулась на ADC #1. Если preempt выключен, роль Master должна остаться у ADC #2.

Такая проверка подтверждает переход VIP при выключении группы. Отказ узла и потерю сетевого соединения проверяйте отдельно, в предусмотренное для этого окно работ. Длительные пользовательские сессии при переключении не сохраняются; проверяйте их отдельно.

Для *пары высокой доступности* выключение группы на узле Active не заменяет проверку переключения пары: пока второй узел остается Standby, он не принимает VIP.

Если настройка не удается

Команда отклонена

Исправьте указанную причину и повторите команду.

Проблема	Что проверить
Группа создается без адреса	Первой командой должна быть `vrrp <VRID> interface <интерфейс> address <IPv4/префикс>`
Неизвестный интерфейс	Описан ли интерфейс в сетевых настройках именно текущего узла; если нет, сначала настройте его
У интерфейса нет IPv4-адреса	Собственный IPv4-адрес интерфейса группы (статический или по DHCP)
VIP совпадает с адресом интерфейса	Выделите отдельный свободный VIP
Интерфейс входит в bond	Настройте группу на bond или на VLAN-интерфейсе
Недопустимое значение	VRID 1–255, приоритет 1–254, версия 2 или 3, VIP — IPv4-адрес с префиксом
Недопустимый интервал	Диапазон 10–40950 мс и кратность 10 мс; для версии 2 — кратность 1000 мс
Форма `no` для несуществующей группы	Проверьте группы командой `vrrp show`
Команда не распознается	Используйте ключевые слова `interface` и `address`; в формах `no` значение параметра не указывается (см. *Команды VRRP*)

Команда завершилась по тайм-ауту

CLI ждет применения изменения до 120 секунд. Тайм-аут не отменяет изменение: кластер продолжает его применять, и оно может блокировать следующие изменения конфигурации.

1. Сохраните идентификатор изменения и сообщение об ошибке из CLI.
2. Откройте веб-интерфейс и найдите карточку текущего изменения конфигурации. Проверьте его состояние и причину повторных попыток.
3. Если причину можно устранить, устраните ее и дождитесь завершения.
4. Если изменение нужно отменить, нажмите в карточке `Отменить применение` и подтвердите отмену. Дождитесь ее завершения.
5. Если веб-интерфейс недоступен, отмените изменение в локальном мастере `adc-bootstrap`: в меню управления сетью выберите `Review or cancel pending changes`, выберите изменение и подтвердите отмену.
6. Перед повторной настройкой проверьте сохраненную конфигурацию и доступность VIP.

Отмена затрагивает одно изменение целиком. Каждая команда VRRP — отдельное изменение, поэтому отмена последнего не отменяет предыдущие.

Кнопка `Сбросить` в форме сетевых настроек сбрасывает только несохраненные правки формы.

Если изменение сети отрезало узел от управления, автоматического отката нет: для восстановления нужен доступ к локальной консоли узла.

Группа есть, но VIP не работает

Проверьте по порядку:

1. Создана ли группа на нужном узле и применено ли изменение.
2. Не выключена ли группа командой `shutdown`.
3. Не ограничен ли узел ролью Standby *пары высокой доступности*, в том числе после ее расформирования (см. *no ha standby*).
4. Работают ли интерфейс группы, его VLAN или bond и собственный IPv4-адрес.
5. Совпадают ли параметры группы у участников.
6. Доходят ли анонсы между узлами (см. *Анонсы VRRP*).
7. Разрешены ли виртуальные MAC-адреса и их перемещение в виртуальной и физической сети (для VMware ESXi см. *Предварительная настройка для VMware ESXi*).
8. Настроен ли сервис на узле, который принял VIP, и доступны ли ему серверы.
9. Корректны ли маршруты, домены маршрутизации и обратный путь к клиенту.

Оба узла считают себя Master

Узлы, которые не получают или не принимают анонсы друг друга, одновременно обслуживают VIP. Проверьте сетевую связность между участниками, VLAN, VRID, VIP, версию протокола, интервал анонсов и режим контрольной суммы. Захватите анонсы на обоих узлах.

Если конфликт уже нарушает работу, временно выключите группу на одном из узлов, исправьте причину и повторите проверку. Убедитесь, что оставшийся узел действительно обслуживает сервис.

VIP не перешел после отказа серверной сети

VRRP не проверяет состояние приложения, upstream или сетевых путей, а отслеживания (VRRP tracking) нет. VIP переходит на резервный узел, только когда Master перестает отправлять анонсы. Отказы клиентского и серверного интерфейсов, маршрутов и приложения проверяйте отдельно: проверки полного выключения узла для них недостаточно.

Проверка после обновления

После обновления с версии, где VRRP настраивался в отдельном CLI на порту 2022, проверьте:

- все ожидаемые группы есть в `vrrp show` на каждом узле;
- сохранились VIP, приоритеты, версии, интервалы, preempt и выключение групп;
- в веб-интерфейсе группы видны на вкладках нужных узлов;
- в паре высокой доступности корректны соответствия интерфейсов, синхронизация и роли узлов;
- VIP обслуживает нужный узел, запросы проходят и переключение работает;
- настройки и поведение сохраняются после перезагрузки.

Значения, заданные в прежнем CLI командами `vrrp default ...`, перенесены в параметры каждой существующей группы. Общих параметров для всех групп нет: каждая группа настраивается отдельно.

Настраивайте VRRP только командами CLI: правки файлов конфигурации и изменения через `vtysh` перезаписываются при применении кластерной конфигурации.

7.2.2 Настройка динамической маршрутизации

BGP и OSPF настраиваются в *CLI*, в режиме `configuration`, командой *routing*. Команда меняет настройки того узла, к которому подключен CLI, поэтому каждый узел настраивается отдельно. Каждая команда — отдельное изменение кластерной конфигурации: CLI ждет его применения на узле.

```
$$ configuration
## routing prefix-list vip seq 5 permit 192.0.2.10/32
## routing route-map vip permit 10 match-prefix-list vip
## routing bgp asn 65001
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
## routing bgp redistribute connected route-map vip
```

Конфигурацию узла целиком формирует Angie ADC из кластерной конфигурации. Правки перезаписываются при следующем применении.

Порядок настройки:

1. Интерфейсы и их адреса задаются в *сетевых настройках* узла.
2. Адреса сервисов, которые нужно анонсировать, задаются на *интерфейсе lo* с префиксом `/32`.
3. Списки префиксов (`routing prefix-list`) и карты маршрутов (`routing route-map`) создаются до того, как на них сошлются BGP или OSPF.
4. BGP запускается командой `routing bgp asn <номер>`, процесс OSPF — командой `routing ospf <номер>`; затем задаются остальные параметры.

Поддерживается один процесс BGP в домене маршрутизации по умолчанию с адресным семейством IPv4 unicast и до 10 процессов OSPFv2. В области OSPF указывается номером, например `0`.

Удаление выполняется в обратном порядке: сначала протоколы, затем карты маршрутов, затем списки префиксов. Например, `no routing bgp` удаляет BGP целиком, `no routing ospf 1` — процесс OSPF 1.

7.2.2.1 Просмотр

Сохраненные настройки выводит команда `routing show` в режиме `configuration` (в формате JSON). Состояние протоколов показывают команды *show* в основном режиме CLI, например:

```
$$ show ip bgp summary
$$ show ip bgp
$$ show ip ospf neighbor
$$ show ip ospf database external self-originate
$$ show ip route
```

7.2.3 BGP-маршрутизация

В этом разделе описана настройка BGP-маршрутизации для обеспечения высокой доступности в режиме резервирования (Active-Standby) и в режиме распределения нагрузки (Active-Active). BGP и OSPF настраиваются в CLI командой *routing* (общие правила см. в *Настройка динамической маршрутизации*).

В этом разделе:

- *Режим резервирования (Active-Standby)*
- *Режим распределения нагрузки (Active-Active)*

7.2.3.1 Резервирование с помощью протокола BGP (Active-Standby)

Введение

В этом разделе описана настройка высокой доступности с использованием протокола BGP в режиме резервирования (Active-Standby). Узлы Angie ADC настраиваются в CLI командой *routing* (общие правила см. в *Настройка динамической маршрутизации*).

В качестве протокола динамической маршрутизации используется BGPv4 для адресного семейства IPv4 unicast; другие адресные семейства в Angie ADC не поддерживаются.

В рассматриваемом примере Angie ADC #1 выполняет функции активной системы балансировки трафика, а Angie ADC #2 остается в резерве.

Пример типового участка сети с системами балансировки Angie ADC (ADC #1 и ADC #2) представлен на схеме:

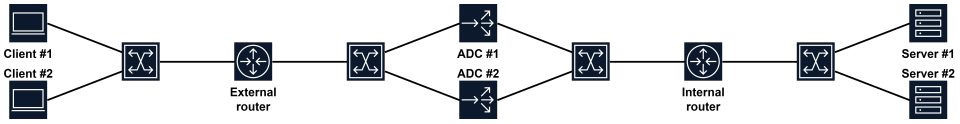


Рис. 1

Добавим IP-адресацию:

- В сегменте сети, куда подключаются External router, ADC #1 и ADC #2, будет использоваться подсеть `192.168.0.0/24`.
- В сегменте сети, куда подключаются Internal router, ADC #1 и ADC #2, будет использоваться подсеть `192.168.1.0/24`.
- Четвертый октет адреса для каждого устройства (в рамках соответствующей подсети) показан на схеме ниже.

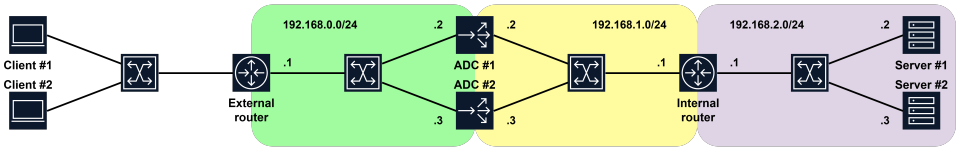


Рис. 2

Адресация клиентов не приводится, так как в данном случае мы будем считать, что их адреса формально не определены, то есть они могут подключаться из любой сети, включая сеть интернет. Для этих целей External router будет анонсировать маршрут по умолчанию по BGP для ADC #1 и ADC #2. В данном документе будем использовать только одну автономную систему BGP №65001.

> **Примечание**
>
> Автономная система BGP — логическое объединение устройств в сети для маршрутизации через протокол BGP.

BGP-сессии

Устанавливаемые BGP-сессии представлены на схеме:

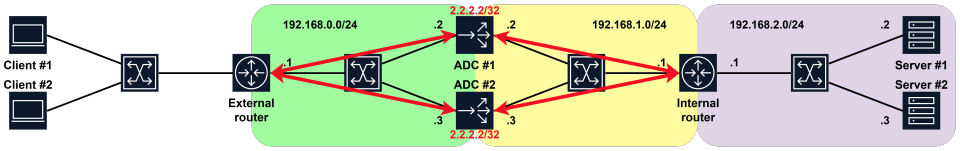


Рис. 3

Красным цветом на схеме отмечены IP-адреса виртуальных серверов. Это те адреса, к которым подключаются клиенты снаружи. Системы балансировки должны анонсировать маршруты до этих виртуальных серверов в сторону External router, причем маршрут через ADC #1 должен быть более предпочтительным. Добиться этого можно разными способами, манипулируя атрибутами пути в BGP.

Так как все BGP-взаимодействие производится строго в рамках одной автономной системы, мы будем использовать атрибут Local preference (чем больше, тем лучше) для выбора наиболее оптимального пути. Трафик от серверов в сторону клиента должен проходить через ту же систему балансировки, что и трафик от клиентов к серверам. Добиться этого можно также путем манипулирования значением атрибута Local preference для префикса `0.0.0.0/0`.

Обработка типовых сбоев

Ниже описаны сценарии работы Angie ADC при сбоях.

Полный отказ ADC #1

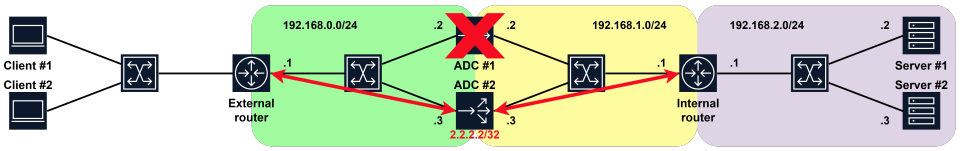


Рис. 4

При полном отказе или отключении от сети ADC #1 разрываются обе BGP-сессии с ADC #1. Через ADC #1 не проходят никакие объявления маршрутов. Остается связь по BGP только с ADC #2. Переключение на резервную систему ADC #2 производится автоматически. Никакие дополнительные настройки не требуются.

Отказ внешнего интерфейса ADC #1

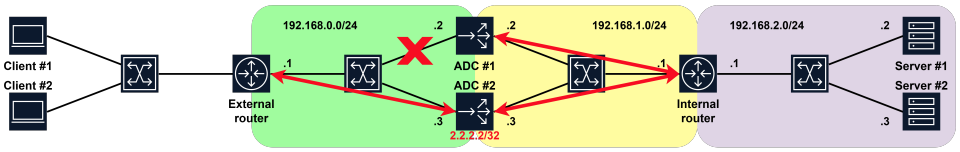


Рис. 5

В этом случае разрывается BGP-сессия между ADC #1 и External router. ADC #1 теперь не может объявить маршрут до адреса виртуального сервера в сторону External router. Несмотря на наличие BGP-сессии между ADC #1 и Internal router, ADC #1 не отправляет маршрут по умолчанию в сторону Internal router, так как сама не получает его от External router из-за сбоя линка. Таким образом, Internal router видит маршрут по умолчанию только через ADC #2, а External router получает маршрут до адреса виртуального сервера только через полностью работающий ADC #2.

Отказ линка между ADC #1 и Internal router

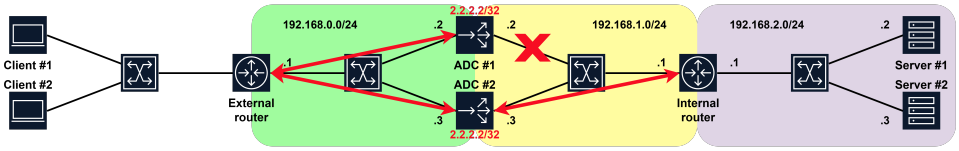


Рис. 6

Если BGP-сессия между External router и ADC #1 сохраняется, то ADC #1 будет продолжать анонсировать маршрут до адреса виртуального сервера, хотя реальные серверы для ADC #1 уже недостижимы. Таким образом, мы получаем классический black hole для трафика. Чтобы избежать этого, анонсирование маршрутов до виртуальных серверов должно быть условным, то есть ADC #1 анонсирует маршрут до адреса виртуального сервера, только если в BGP-таблице присутствуют префиксы, соответствующие подсетям реальных серверов.

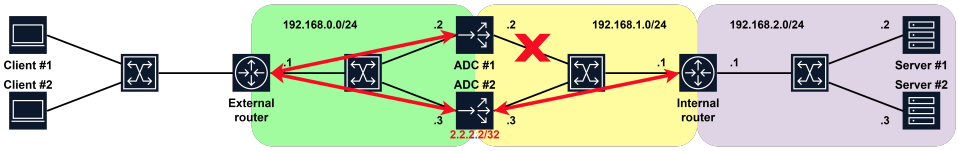


Рис. 7

Настройка маршрутизации

Приведем ключевые настройки маршрутизации для External router, Internal router, ADC #1 и ADC #2.

Примечание

В этой схеме ADC #1 и ADC #2 — самостоятельные узлы с разными настройками маршрутизации. Синхронизация *пары высокой доступности* копирует маршрутизацию узла Active на узел Standby целиком, поэтому для пары используйте схему из *BGP*.

Ключевые настройки маршрутизации для External router

```
hostname external
interface GigabitEthernet0/0
 ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
!Интерфейс в сторону систем балансировки
router bgp 65001
 neighbor 192.168.0.2 remote-as 65001
!Сессия с ADC#1
 neighbor 192.168.0.2 default-originate
!Анонсирование маршрута по умолчанию
 neighbor 192.168.0.3 remote-as 65001
!Сессия с ADC#2
 neighbor 192.168.0.3 default-originate
!Анонсирование маршрута по умолчанию
end
```

Ключевые настройки маршрутизации для Internal router

```
hostname internal
interface GigabitEthernet0/0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
!Интерфейс в сторону систем балансировки
interface GigabitEthernet1/0
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
!Интерфейс в сторону подсети с реальными серверами
router bgp 65001
 network 192.168.2.0 mask 255.255.255.0
!Добавление информации о подсети с реальными серверами в BGP
 neighbor 192.168.1.2 remote-as 65001
!Сессия с ADC#1
 neighbor 192.168.1.3 remote-as 65001
!Сессия с ADC#2
end
```

Ключевые настройки маршрутизации Angie ADC #1

Интерфейсы задаются в *сетевых настройках* узла: `ens37` — `192.168.0.2/24` (в сторону External router), `ens38` — `192.168.1.2/24` (в сторону Internal router). Адрес виртуального сервера `2.2.2.2/32` задается на *интерфейсе lo*.

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 2.2.2.2/32
## routing prefix-list vip seq 5 permit 2.2.2.2/32
## routing prefix-list servers seq 5 permit 192.168.2.0/24
## routing route-map 2clients permit 10 match-prefix-list vip local-preference 150
## routing route-map 2clients deny 20
## routing route-map fromclients permit 10 local-preference 150
## routing route-map servers permit 10 match-prefix-list servers
## routing bgp asn 65001
## routing bgp network 2.2.2.2/32
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 route-reflector-client
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 route-map fromclients in
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 route-map 2clients out
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 advertise-map 2clients exist-map servers
## routing bgp neighbor 192.168.1.1 remote-as 65001
## routing bgp neighbor 192.168.1.1 route-reflector-client
## routing bgp neighbor 192.168.1.1 next-hop-self force
```

Назначение команд:

- список префиксов `vip` описывает адрес виртуального сервера, `servers` — подсеть реальных серверов;
- карта `2clients` пропускает в сторону External router только адрес виртуального сервера и задает ему Local preference; остальные префиксы запрещает запись `deny 20`;
- карта `fromclients` задает Local preference маршрутам, полученным от External router, в том числе маршруту по умолчанию;
- `advertise-map 2clients exist-map servers` — условный анонс: адрес виртуального сервера отправляется External router, только пока в BGP-таблице есть маршрут, соответствующий карте `servers`;
- `route-reflector-client` разрешает передачу префиксов между двумя iBGP-соседями;

- `next-hop-self force` подставляет собственный адрес в атрибут next-hop, в том числе для отраженных префиксов.

Ключевые настройки маршрутизации Angie ADC #2

Интерфейсы задаются в *сетевых настройках* узла: `ens37` — `192.168.0.3/24` (в сторону External router), `ens38` — `192.168.1.3/24` (в сторону Internal router). Адрес виртуального сервера `2.2.2.2/32` задается на *интерфейсе lo*.

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 2.2.2.2/32
## routing prefix-list vip seq 5 permit 2.2.2.2/32
## routing prefix-list servers seq 5 permit 192.168.2.0/24
## routing route-map 2clients permit 10 match-prefix-list vip local-preference 50
## routing route-map 2clients deny 20
## routing route-map fromclients permit 10 local-preference 50
## routing route-map servers permit 10 match-prefix-list servers
## routing bgp asn 65001
## routing bgp network 2.2.2.2/32
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 route-reflector-client
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 route-map fromclients in
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 route-map 2clients out
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 advertise-map 2clients exist-map servers
## routing bgp neighbor 192.168.1.1 remote-as 65001
## routing bgp neighbor 192.168.1.1 route-reflector-client
## routing bgp neighbor 192.168.1.1 next-hop-self force
```

Настройки отличаются от ADC #1 адресами интерфейсов и меньшим значением Local preference (50), поэтому маршруты через ADC #2 менее предпочтительны.

Проверка работы

Выполним проверку работы системы маршрутизации, когда ADC #1 и ADC #2 находятся в полностью работоспособном состоянии.

Примечание

В листингах ниже отсутствуют префиксы, не относящиеся к обсуждаемым вопросам отказоустойчивости.

Маршрутизатор External router видит маршрут к адресу виртуального сервера через обе системы балансировки, однако маршрут через ADC #1 является более предпочтительным:

```
external#sho ip ro
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

      2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
```

```
B        2.2.2.2 [200/0] via 192.168.0.2, 02:06:11
      192.168.0.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L        192.168.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
external#sho ip bg
BGP table version is 9, local router ID is 11.11.11.11
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
              r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
              x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
     0.0.0.0          0.0.0.0                                0 i
 *>i 2.2.2.2/32       192.168.0.2              0    150      0 i
 * i                  192.168.0.3              0     50      0 i
```

Маршрутизатор Internal router видит маршрут по умолчанию через обе системы балансировки, однако маршрут через ADC #1 является более предпочтительным:

```
internal#sho ip ro
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 192.168.1.2 to network 0.0.0.0

B*    0.0.0.0/0 [200/0] via 192.168.1.2, 02:12:37
      192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L        192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
      192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet1/0
L        192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet1/0
internal#sho ip bgp
BGP table version is 12, local router ID is 33.33.33.33
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
              r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
              x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
 *>i 0.0.0.0          192.168.1.2              0    150      0 i
 * i                  192.168.1.3              0     50      0 i
 *>  192.168.2.0/24   0.0.0.0                  0         32768 i
```

Отключим теперь линк между ADC #1 и Internal router (например, отключим адаптер `ens38` в среде виртуализации) и проверим маршрутизацию.

Изучим теперь таблицу маршрутизации и BGP-таблицу на маршрутизаторе External router. Несмотря на наличие BGP-сессии до каждой из систем балансировки, только по одной сессии прилетает маршрут на адрес виртуального сервера – от ADC #2:

```
external#sho ip bg su
BGP router identifier 11.11.11.11, local AS number 65001
BGP table version is 8, main routing table version 8
2 network entries using 296 bytes of memory
2 path entries using 128 bytes of memory
2/1 BGP path/bestpath attribute entries using 272 bytes of memory
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
BGP using 696 total bytes of memory
BGP activity 3/1 prefixes, 4/2 paths, scan interval 60 secs
Neighbor        V           AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down  State/
↪PfxRcd
192.168.0.2     4            1     156     150        8    0    0 00:07:29        0
192.168.0.3     4            1     157     150        8    0    0 00:07:29        1
external#sho ip bg
BGP table version is 8, local router ID is 11.11.11.11
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
              r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
              x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
     0.0.0.0          0.0.0.0                                0 i
 *>i 2.2.2.2/32       192.168.0.3              0     50      0 i
external#sho ip ro
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override
Gateway of last resort is not set
      2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
B        2.2.2.2 [200/0] via 192.168.0.3, 00:04:36
      192.168.0.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L        192.168.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

И теперь маршрутная информация со стороны Internal router:

```
internal#sho ip bgp
BGP table version is 8, local router ID is 33.33.33.33
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
              r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
              x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

     Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
 *>i 0.0.0.0          192.168.1.3              0     50      0 i
 *>  192.168.2.0/24   0.0.0.0                  0         32768 i
internal#sho ip ro
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
```

```
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override
Gateway of last resort is 192.168.1.3 to network 0.0.0.0
B*    0.0.0.0/0 [200/0] via 192.168.1.3, 00:00:49
C        192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L        192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C        192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet1/0
L        192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet1/0
```

Применение с IP transparency

Все описанное выше относится к режиму работы Angie ADC с включенной опцией IP transparency. При включенной опции IP Transparency Angie ADC сохраняет исходный адрес отправителя в IP-пакетах, позволяя серверам на сетевом уровне различать клиентские подключения.

Очень часто администраторы систем балансировки отключают эту опцию, в этом случае Angie ADC будет выполнять не только dNAT, но sNAT над трафиком, приходящим от клиентов. Если система балансировки Angie ADC выполняет sNAT, то в этом случае маршрутизация несколько упрощается, так как в этом случае нет необходимости анонсировать на Internal router маршрут по умолчанию. Если ADC #1 и ADC #2 выполняют sNAT в разные адреса, то в этом случае нет необходимости заботиться о том, с какими значениями Local preference (и иными атрибутами пути) маршруты до соответствующих адресов попадают на Internal router.

7.2.3.2 Распределение нагрузки с помощью протокола BGP (Active-Active)

Введение

В этом разделе описана настройка высокой доступности с использованием протокола BGP в режиме распределения нагрузки (Active-Active). Узлы Angie ADC настраиваются в CLI командой *routing* (общие правила см. в *Настройка динамической маршрутизации*).

В качестве протокола динамической маршрутизации используется BGPv4 для адресного семейства IPv4 unicast; другие адресные семейства в Angie ADC не поддерживаются.

В рассматриваемом примере устройства Angie ADC #1 и Angie ADC #2 выполняют функции активной системы балансировки трафика одновременно. Для динамического исключения одного из Angie ADC из работы в случае сбоя (технические проблемы, потери связности и так далее) можно использовать *механизм RHI (Route Health Injection)*.

Пример типового участка сети с системами балансировки Angie ADC (ADC #1 и ADC #2) представлен на схеме:

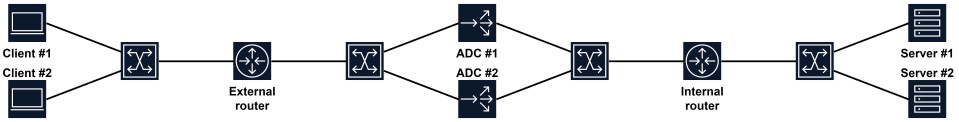


Рис. 1

Добавим IP-адресацию:

- В сегменте сети, куда подключаются External router, ADC #1 и ADC #2, будет использоваться подсеть `192.168.0.0/24`.
- В сегменте сети, куда подключаются Internal router, ADC #1 и ADC #2, будет использоваться подсеть `192.168.1.0/24`.

- Четвертый октет адреса для каждого устройства (в рамках соответствующей подсети) показан на схеме ниже.

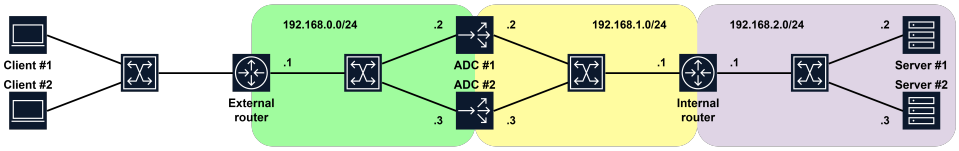


Рис. 2

Адресация клиентов не приводится, так как в данном случае мы будем считать, что их адреса формально не определены, то есть они могут подключаться из любой сети, включая сеть интернет. Для этих целей External router будет анонсировать маршрут по умолчанию по BGP для ADC #1 и ADC #2.

BGP-сессии

Устанавливаемые BGP-сессии представлены на схеме:

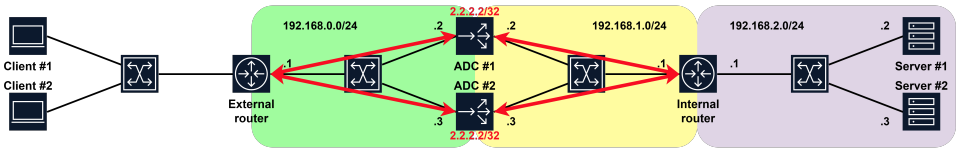


Рис. 3

Красным цветом на схеме отмечены IP-адреса виртуальных серверов. Это те адреса, к которым подключаются клиенты снаружи. ADC #1 и ADC #2 должны анонсировать маршруты до этих виртуальных серверов в сторону External router, причем маршруты через ADC #1 и ADC #2 должны иметь схожие атрибуты пути, чтобы маршрутизатор External router мог выполнить распределение трафика между ними.

Трафик внутри пользовательской сессии от серверов должен возвращаться строго через ту же систему балансировки, через которую он проходил до этого. Добиться этого можно с помощью механизма *SNAT*, когда адрес клиента подменяется на адрес интерфейса системы балансировки.

Обработка типовых сбоев

Ниже описаны сценарии работы Angie ADC при сбоях.

Полный отказ ADC #1

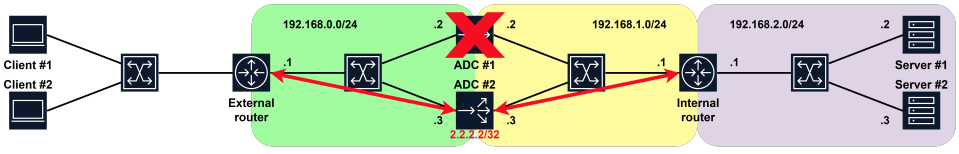


Рис. 4

При полном отказе или отключении от сети ADC #1 разрываются обе BGP-сессии с ADC #1. Через ADC #1 не проходят никакие объявления маршрутов. Остается связь по BGP только с ADC #2. Отключение ADC #1 происходит автоматически. Никакие дополнительные действия не требуются.

Отказ внешнего интерфейса ADC #1

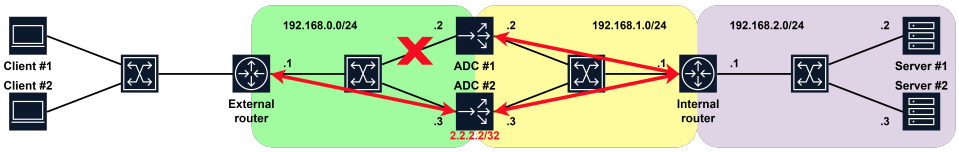


Рис. 5

В этом случае разрывается BGP-сессия между ADC #1 и External router. ADC #1 теперь не может объявить маршрут до адреса виртуального сервера в сторону External router, а пользовательский трафик будет распределяться только на систему балансировки ADC #2. Так как клиентские сессии устанавливаются снаружи, трафик всех вновь устанавливаемых сессий будет проходить только через ADC #2.

Отказ линка между ADC #1 и Internal router

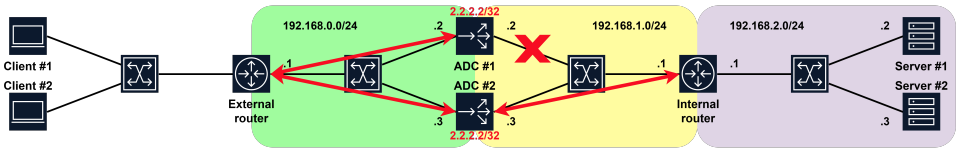


Рис. 6

Если BGP-сессия между External router и ADC #1 сохраняется, то ADC #1 будет продолжать анонсировать маршрут до адреса виртуального сервера, хотя реальные серверы для ADC #1 уже недостижимы. Таким образом, мы получаем классический black hole для трафика. Чтобы избежать этого, анонсирование маршрутов до виртуальных серверов должно быть условным. То есть ADC #1 должен отозвать маршрут до адреса виртуального сервера при падении тестов RHI:

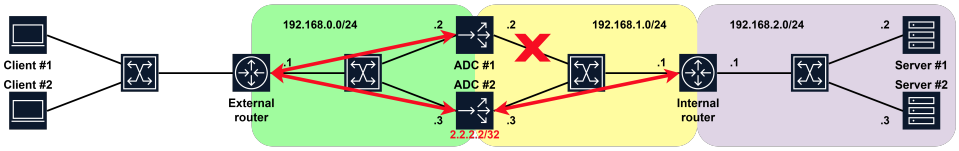


Рис. 7

RHI отзывает только префиксы, которые анонсируются через карту маршрутов со списком префиксов, привязанным к апстриму. Префиксы, заданные командой `routing bgp network`, анонсируются безусловно: в примерах топологий ниже анонс для краткости задан именно так. Чтобы анонс адреса виртуального сервера зависел от состояния апстрима, вместо `routing bgp network 2.2.2.2/32` задайте, например:

```
## routing prefix-list vip seq 5 permit 2.2.2.2/32 upstream myapp1
## routing route-map vip permit 10 match-prefix-list vip
## routing bgp redistribute connected route-map vip
```

Подробнее см. *Настройка RHI*.

Настройка маршрутизации

При настройке BGP-маршрутизации необходимо указывать собственный номер автономной системы.

Примечание

Автономная система BGP — логическое объединение устройств в сети для маршрутизации через протокол BGP.

Ниже приведены примеры трех распространенных топологий настройки маршрутизации во внешнем сегменте сети. Настройка маршрутизации во внутреннем сегменте выполняется аналогично.

Примечание

В список обязательных команд для некоторых платформ необходимо включить команду задания ограничения на максимальное количество путей, между которыми производится ECMP-балансировка.

Пример такой команды для маршрутизаторов Cisco на базе IOS и IOS-XE:

```
platform loadbalance max-paths 2
```

Топология #1

В топологии #1 все три устройства (External router, ADC #1 и ADC #2) принадлежат одной автономной системе:

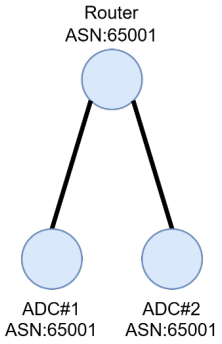


Рис. 8

Обычно на ADC #1 не нужны маршруты, объявляемые со стороны ADC #2. Если для конкретной сети вам нужно, чтобы ADC#1 знал маршруты, которые объявляет ADC #2 (или наоборот), то тогда на маршрутизаторе необходимо создать RR-кластер (Route Reflector cluster). Это позволит обойти ограничение на передачу префиксов, накладываемое правилом BGP split-horizon.

Примечание

Правило BGP split-horizon запрещает отправлять полученные от iBGP-соседа маршруты в сторону другого iBGP-соседа, защищая таким образом от зацикливания маршрутов.

Создание RR-кластера поможет также в ситуации, когда перед маршрутизатором External router расположен другой маршрутизатор, находящийся в той же самой автономной системе.

Ключевые настройки маршрутизации для External router

На примере маршрутизатора Cisco Systems на базе IOS или IOS-XE:

```
!Имя устройства
hostname external
```

```
interface GigabitEthernet0/0
!Интерфейс в сторону систем балансировки
ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
router bgp 65001
!Сессия с ADC#1
neighbor 192.168.0.2 remote-as 65001
!Сессия с ADC#2
neighbor 192.168.0.3 remote-as 65001
address-family ipv4
!Включение соседа
neighbor 192.168.0.2 activate
!Включение соседа
neighbor 192.168.0.3 activate
!Анонсирование маршрута по умолчанию
neighbor 192.168.0.2 default-originate
!Анонсирование маршрута по умолчанию
neighbor 192.168.0.3 default-originate
!Добавление соседа в RR-кластер
neighbor 192.168.0.2 route-reflector-client
!Добавление соседа в RR-кластер
neighbor 192.168.0.3 route-reflector-client
!Указание максимального количества iBGP путей, между которыми будет выполняться␣
↪балансировка
maximum-paths ibgp 2
end
```

Ключевые настройки маршрутизации Angie ADC #1

Интерфейс `ens33` в сторону External router — `192.168.0.2/24` (задается в *сетевых настройках*). Адреса виртуальных серверов задаются на *интерфейсе lo*.

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 2.2.2.2/32
## set system interface lo ip address 3.3.3.3/32
## routing bgp asn 65001
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
## routing bgp network 2.2.2.2/32
## routing bgp network 3.3.3.3/32
```

Ключевые настройки маршрутизации Angie ADC #2

Интерфейс `ens33` в сторону External router — `192.168.0.3/24` (задается в *сетевых настройках*). Адреса виртуальных серверов задаются на *интерфейсе lo*.

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 2.2.2.2/32
## set system interface lo ip address 4.4.4.4/32
## routing bgp asn 65001
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
## routing bgp network 2.2.2.2/32
## routing bgp network 4.4.4.4/32
```

Проверка работы

```
external#sho ip bgp
BGP table version is 4, local router ID is 192.168.0.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path
0.0.0.0 0.0.0.0 0 i
*mi 2.2.2.2/32 192.168.0.2 0 100 0 i
*>i 192.168.0.3 0 100 0 i
external#sho ip ro
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override
2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
B 2.2.2.2 [200/0] via 192.168.0.2, 00:12:23
[200/0] via 192.168.0.3, 00:12:23
192.168.0.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 192.168.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 192.168.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Выводы просмотровых команд сокращены для краткости. Для тестирования работы RR-кластера мы завели на ADC #1 адрес `3.3.3.3/32`, а на ADC #2 — `4.4.4.4/32`.

Ниже представлены BGP-таблица и таблица маршрутизации от ADC #2:

```
$$ show ip bgp
BGP table version is 8, local router ID is 4.4.4.4, vrf id 0
Default local pref 100, local AS 65001
Status codes: s suppressed, d damped, h history, u unsorted, * valid, > best, =␣
↪multipath,
i internal, r RIB-failure, S Stale, R Removed
Nexthop codes: @NNN nexthop's vrf id, < announce-nh-self
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path
*>i 0.0.0.0/0 192.168.0.1  0 100 0 i
*> 2.2.2.2/32 0.0.0.0(adc2) 0 32768 i
* i 192.168.0.2  0 100 0 i
*>i 3.3.3.3/32 192.168.0.2  0 100 0 i
*> 4.4.4.4/32 0.0.0.0(adc2)   0 32768 i
Displayed 4 routes and 5 total paths
$$ show ip bgp 3.3.3.3
BGP routing table entry for 3.3.3.3/32, version 7
Paths: (1 available, best #1, table default)
Not advertised to any peer
Local
192.168.0.2 from 192.168.0.2 (3.3.3.3)
Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, bestpath-from-AS Local, best␣
↪(First path received)
Originator: 3.3.3.3, Cluster list: 192.168.0.1
```

```
Last update: Mon Apr 21 19:47:21 2025
$$ show ip route
Codes: K - kernel route, C - connected, L - local, S - static,
R - RIP, O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, F - PBR,
f - OpenFabric, t - Table-Direct,
> - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup
t - trapped, o - offload failure
B 0.0.0.0/0 [200/0] via 192.168.0.1, ens33, weight 1, 00:03:35
L * 2.2.2.2/32 is directly connected, lo, 00:40:12
C>* 2.2.2.2/32 is directly connected, lo, 00:40:12
B>* 3.3.3.3/32 [200/0] via 192.168.0.2, ens33, weight 1, 00:03:35
L * 4.4.4.4/32 is directly connected, lo, 00:40:12
C>* 4.4.4.4/32 is directly connected, lo, 00:40:12
C>* 192.168.0.0/24 is directly connected, ens33, 00:40:13
L>* 192.168.0.3/32 is directly connected, ens33, 00:40:13
```

Топология #2

В топологии #2 все системы балансировки (Angie ADC #1 и Angie ADC #2) принадлежат одной автономной системе, а маршрутизатор External router – другой:

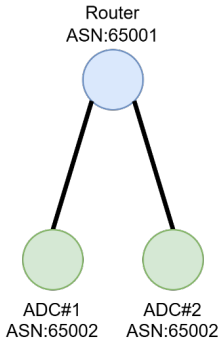


Рис. 9

Обычно на ADC #1 не нужны маршруты, объявляемые со стороны ADC #2. Если для конкретной сети вам нужно, чтобы ADC #1 знал маршруты, которые объявляет ADC #2 (или наоборот), то тогда на системе балансировки нагрузки надо разрешить прием маршрутов, содержащих собственный номер автономной системы в атрибуте `AS-PATH`.

Ключевые настройки маршрутизации для External router

На примере маршрутизатора Cisco Systems на базе IOS или IOS-XE:

```
!Имя устройства
hostname external
!Интерфейс в сторону систем балансировки
interface GigabitEthernet0/0
ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
router bgp 65001
!Сессия с ADC#1
neighbor 192.168.0.2 remote-as 65002
!Сессия с ADC#2
neighbor 192.168.0.3 remote-as 65002
address-family ipv4
!Включение соседа
neighbor 192.168.0.2 activate
```

```
!Включение соседа
neighbor 192.168.0.3 activate
!Анонсирование маршрута по умолчанию
neighbor 192.168.0.2 default-originate
!Анонсирование маршрута по умолчанию
neighbor 192.168.0.3 default-originate
!Указание максимального количества eBGP путей, между которыми будет выполняться␣
↪балансировка
maximum-paths 2
end
```

Ключевые настройки маршрутизации Angie ADC #1

Интерфейс `ens33` в сторону External router — `192.168.0.2/24` (задается в *сетевых настройках*). Адреса виртуальных серверов задаются на *интерфейсе lo*.

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 2.2.2.2/32
## set system interface lo ip address 3.3.3.3/32
## routing bgp asn 65002
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
## routing bgp network 2.2.2.2/32
## routing bgp network 3.3.3.3/32
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 allowas-in origin
```

Команда `allowas-in origin` разрешает принимать от External router маршруты, в атрибуте `AS-PATH` которых есть собственный номер автономной системы, если они порождены в этой автономной системе.

Ключевые настройки маршрутизации Angie ADC #2

Интерфейс `ens33` в сторону External router — `192.168.0.3/24` (задается в *сетевых настройках*). Адреса виртуальных серверов задаются на *интерфейсе lo*.

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 2.2.2.2/32
## set system interface lo ip address 4.4.4.4/32
## routing bgp asn 65002
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
## routing bgp network 2.2.2.2/32
## routing bgp network 4.4.4.4/32
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 allowas-in origin
```

Проверка работы

```
external#sho ip bgp
BGP table version is 11, local router ID is 192.168.0.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path
0.0.0.0 0.0.0.0 0 i
*> 2.2.2.2/32 192.168.0.2   0 0 65002 i
*m 192.168.0.3   0 0 65002 i
external#sho ip ro
```

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override
Gateway of last resort is not set
2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
B 2.2.2.2 [20/0] via 192.168.0.2, 00:13:18
[20/0] via 192.168.0.3, 00:13:18
192.168.0.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 192.168.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 192.168.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Выводы просмотровых команд сокращены для краткости.

Для тестирования команды `allowas-in` мы завели на ADC #1 адрес `3.3.3.3/32`, а на ADC #2 — `4.4.4.4/32`.

Ниже представлены BGP-таблица и таблица маршрутизации от ADC #2:

```
$$ show ip bgp
BGP table version is 4, local router ID is 2.2.2.2, vrf id 0
Default local pref 100, local AS 65002
Status codes: s suppressed, d damped, h history, u unsorted, * valid, > best, =␣
↪multipath,
i internal, r RIB-failure, S Stale, R Removed
Nexthop codes: @NNN nexthop's vrf id, < announce-nh-self
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path
*> 0.0.0.0/0 192.168.0.1  0 65001 i
*> 2.2.2.2/32 0.0.0.0(adc2)  0 32768 i
* 192.168.0.2 0 65001 65002 i
*> 3.3.3.3/32 192.168.0.2 0 65001 65002 i
*> 4.4.4.4/32 0.0.0.0(adc2) 0 32768 i
* 192.168.0.1 0 65001 65002 i
Displayed 4 routes and 6 total paths
$$ show ip route
Codes: K - kernel route, C - connected, L - local, S - static,
R - RIP, O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, F - PBR,
f - OpenFabric, t - Table-Direct,
> - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup
t - trapped, o - offload failure
B 0.0.0.0/0 [20/0] via 192.168.0.1, ens33, weight 1, 00:07:26
L * 2.2.2.2/32 is directly connected, lo, 00:12:14
C>* 2.2.2.2/32 is directly connected, lo, 00:12:14
B>* 3.3.3.3/32 [20/0] via 192.168.0.2, ens33, weight 1, 00:01:02
L * 4.4.4.4/32 is directly connected, lo, 00:06:43
C>* 4.4.4.4/32 is directly connected, lo, 00:06:43
C>* 192.168.0.0/24 is directly connected, ens33, 00:12:15
L>* 192.168.0.3/32 is directly connected, ens33, 00:12:15
```

Топология #3

Все три устройства (External router, ADC #1 и ADC #2) принадлежат разным автономным системам:

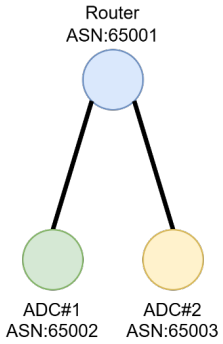


Рис. 10

Обычно маршрутизаторы Cisco не балансируют трафик до подсети, известной через соседей из разных автономных систем. Чтобы обойти данное ограничение, необходимо изменить поведение по умолчанию маршрутизатора BGP с помощью следующей команды:

```
bgp bestpath as-path multipath-relax
```

Ключевые настройки маршрутизации для External router

На примере маршрутизатора Cisco Systems на базе IOS или IOS-XE:

```
!Имя устройства
hostname external
!Интерфейс в сторону систем балансировки
interface GigabitEthernet0/0
ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
router bgp 65001
!Команда, разрешающая выполнять балансировку для префиксов, полученных из разных ASN
bgp bestpath as-path multipath-relax
!Сессия с ADC#1
neighbor 192.168.0.2 remote-as 65002
!Сессия с ADC#2
neighbor 192.168.0.3 remote-as 65003
address-family ipv4
!Включение соседа
neighbor 192.168.0.2 activate
!Включение соседа
neighbor 192.168.0.3 activate
!Анонсирование маршрута по умолчанию
neighbor 192.168.0.2 default-originate
!Анонсирование маршрута по умолчанию
neighbor 192.168.0.3 default-originate
!Указание максимального количества eBGP путей, между которыми будет выполняться␣
↪балансировка
maximum-paths 2
end
```

Ключевые настройки маршрутизации Angie ADC #1

Интерфейс `ens33` в сторону External router — `192.168.0.2/24` (задается в *сетевых настройках*). Адреса виртуальных серверов задаются на *интерфейсе lo*.

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 2.2.2.2/32
## routing bgp asn 65002
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
## routing bgp network 2.2.2.2/32
```

Ключевые настройки маршрутизации Angie ADC #2

Интерфейс `ens33` в сторону External router — `192.168.0.3/24` (задается в *сетевых настройках*). Адреса виртуальных серверов задаются на *интерфейсе lo*.

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 2.2.2.2/32
## routing bgp asn 65003
## routing bgp neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
## routing bgp network 2.2.2.2/32
```

Проверка работы

```
external#sho ip bgp
BGP table version is 11, local router ID is 192.168.0.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path
0.0.0.0 0.0.0.0 0 i
*> 2.2.2.2/32 192.168.0.2 0 0 65002 i
*m 192.168.0.3 0 0 65003 i
external#sho ip ro
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override
Gateway of last resort is not set
2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
B 2.2.2.2 [20/0] via 192.168.0.2, 00:10:22
[20/0] via 192.168.0.3, 00:16:07
192.168.0.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 192.168.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 192.168.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Выводы просмотровых команд сокращены для краткости.

Применение с IP transparency

Все описанное выше относится к режиму работы Angie ADC с выключенной опцией IP transparency. В этом случае Angie ADC будет выполнять проксирование клиентских запросов с подменой адресов источника и получателя. Если Angie ADC подменяет адрес клиента, то при маршрутизации нет необходимости анонсировать на Internal router маршрут по умолчанию. Если ADC #1 и ADC #2 используют разные адреса для подмены адреса клиента, то нет необходимости заботиться о том, с какими значениями Local preference (и иными атрибутами пути) маршруты до соответствующих адресов попадают на Internal router.

При включении опции IP Transparency Angie ADC будет сохранять исходный адрес отправителя в IP-пакетах, позволяя серверам на сетевом уровне различать клиентские подключения.

Заключение

Система балансировки нагрузки Angie ADC может работать в любой из перечисленных топологий. Каждый вариант имеет свои особенности настройки и работы, о чем следует помнить при проектировании и настройке информационной системы.

7.2.4 OSPF-маршрутизация

В этом разделе описана настройка OSPF-маршрутизации для обеспечения высокой доступности в режиме резервирования (Active-Standby) и в режиме распределения нагрузки (Active-Active). BGP и OSPF настраиваются в CLI командой *routing* (общие правила см. в *Настройка динамической маршрутизации*).

В этом разделе:

- *Режим резервирования (Active-Standby)*
- *Режим распределения нагрузки (Active-Active)*

7.2.4.1 Резервирование с помощью протокола OSPF (Active-Standby)

Введение

В этом разделе описана настройка высокой доступности с использованием протокола OSPF в режиме резервирования (Active-Standby). Узлы Angie ADC настраиваются в CLI командой *routing* (общие правила см. в *Настройка динамической маршрутизации*).

В качестве протокола динамической маршрутизации используется OSPFv2 для адресного семейства IPv4 unicast; OSPFv3 и IPv6 в Angie ADC не поддерживаются.

Для обеспечения отказоустойчивости нужны две системы балансировки Angie ADC — основная и резервная. Резервная система Angie ADC будет принимать нагрузку при отказе основной.

Пример типового участка сети с системами балансировки Angie ADC (ADC #1 и ADC #2):

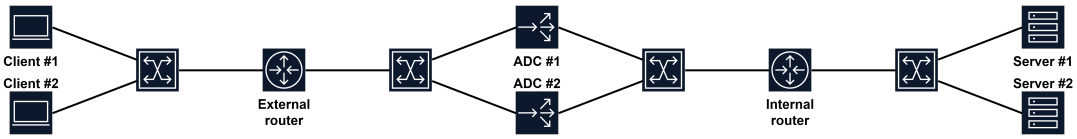


Рис. 1

Добавим *IP-адресацию*:

- В сегменте сети, куда подключаются External router, ADC #1 и ADC #2, будет использоваться подсеть `192.168.0.0/24`.
- В сегменте сети, куда подключаются Internal router, ADC #1 и ADC #2, будет использоваться подсеть `192.168.1.0/24`.

- Четвертый октет адреса для каждого устройства (в рамках соответствующей подсети) показан на схеме ниже.

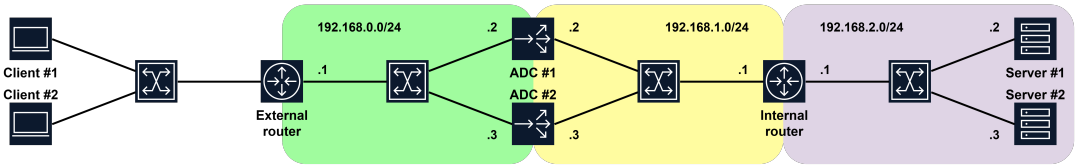


Рис. 2

Адресация клиентов не приводится, так как в данном случае мы будем считать, что их адреса формально не определены, то есть, они могут подключаться из любой сети, включая сеть интернет. Для этих целей External router будет анонсировать маршрут по умолчанию по OSPF для ADC #1 и ADC #2. Мы будем использовать OSPF-домен, включающий в себя четыре устройства: External router, Internal router, ADC #1 и ADC #2.

Красным текстом на схеме ниже отмечены *IP-адреса виртуальных серверов*. Это те адреса, к которым подключаются клиенты снаружи. Системы балансировки Angie ADC должны анонсировать маршруты до этих виртуальных серверов в сторону External router, причем маршрут через ADC #1 должен быть более предпочтительным. Добиться этого можно разными способами, например, манипулируя значением метрики внешнего маршрута в OSPF. Чем больше значение метрики, тем менее предпочтительный маршрут. В данном документе мы будем вручную задавать косты для интерфейсов системы балансировки.

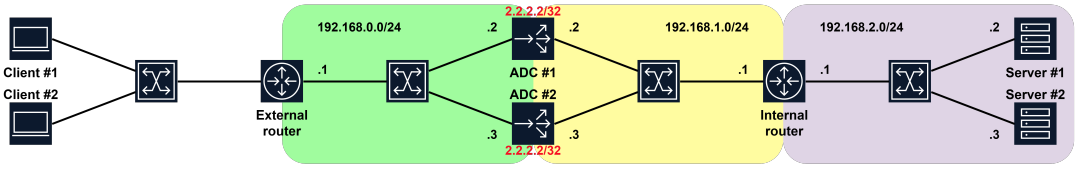


Рис. 3

Трафик от серверов в сторону клиента должен проходить через ту же систему балансировки, что и трафик от клиентов к серверам. Добиться этого можно также путем манипулирования значением метрики для префикса `0.0.0.0/0`. Манипуляции с маршрутом по умолчанию нужны при включении опции IP transparency. В противном случае трафик и так будет возвращаться через ту же систему балансировки, так как поведение ADC напоминает операцию sNAT.

Обработка типовых сбоев

Ниже описаны сценарии работы Angie ADC при сбоях.

Полный отказ ADC #1

В этом случае оба OSPF-соседства с ADC #1 разрываются, никакие объявления маршрутов через ADC #1 не пролетают. Остается связь по OSPF только с ADC #2. То есть, переключение на резервную систему производится полностью автоматически, никакие дополнительные настройки не требуются.

Красными стрелками обозначены рабочие OSPF-соседства:

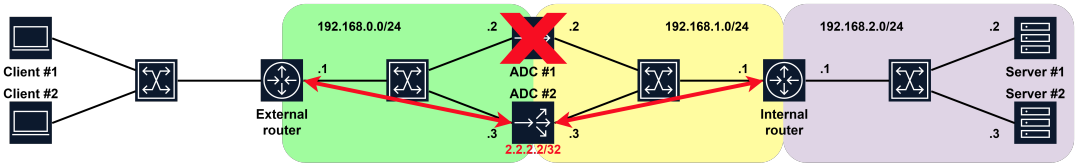


Рис. 4

Отказ внешнего интерфейса ADC #1

Пример частичного отказа — отказ линка между ADC #1 и External router — представлен на схеме ниже.

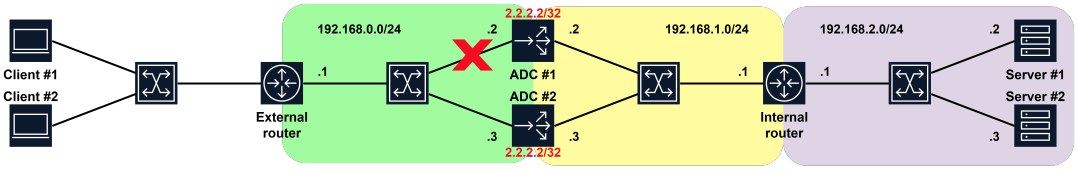


Рис. 5

В случае обозначенного на схеме отказа линка разрывается OSPF-сессия между ADC #1 и External router. ADC #1 теперь не может объявить маршрут до адреса виртуального сервера в сторону External router напрямую. Internal router рассчитывает маршрут по умолчанию только через ADC #2, а External router считает маршрут до адреса виртуального сервера только через полностью работающий ADC #2.

Отказ линка между ADC #1 и Internal router

Отказ линка между ADC #1 и Internal router более сложная ситуация: если OSPF-соседство между External router и ADC #1 сохраняется, то ADC #1 будет продолжать анонсировать маршрут до адреса виртуального сервера, хотя реальные сервера для системы балансировки ADC #1 уже недостижимы.

Таким образом, мы получаем классический пример black hole для трафика:

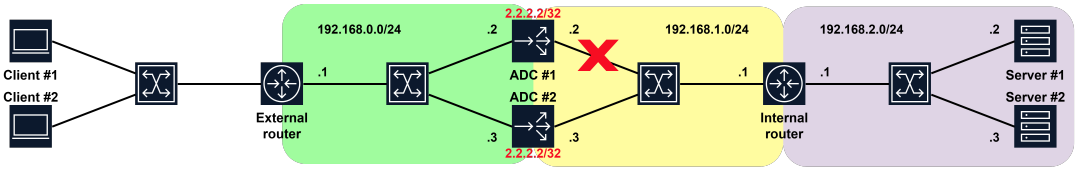


Рис. 6

Избежать этого можно двумя способами: отзывать анонс адреса сервиса при недоступности апстрима (*RHI*) или исключить отказ одного линка отказоустойчивым подключением к сети хоста виртуализации, на котором работает ADC.

Рекомендованная схема такого подключения:

- Объединить в одну LAG-группу все физические интерфейсы хоста виртуализации и использовать этот виртуальный LAG-интерфейс в качестве транка, то есть передавать по нему тегированными несколько виртуальных сетей (один VLAN для external сети, второй VLAN для internal сети).
- Для резервирования коммутаторов можно использовать технологию vPC или стекирование, пример представлен на схеме ниже.

Из соображений простоты на схеме не отображено резервирование внешнего и внутреннего маршрутизаторов.

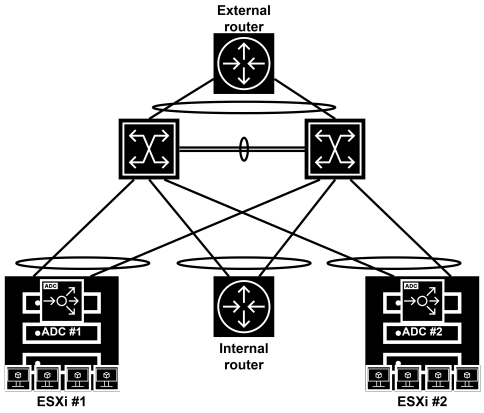


Рис. 7

Настройки маршрутизации

Приведем ключевые настройки маршрутизации для External router, Internal router, ADC #1 и ADC #2.

Примечание

В этой схеме ADC #1 и ADC #2 — самостоятельные узлы с разными настройками маршрутизации. Синхронизация *пары высокой доступности* копирует маршрутизацию узла Active на узел Standby целиком, поэтому для пары используйте схему из *OSPF*.

Ключевые настройки маршрутизации для External router

```
hostname external
!Имя устройства
interface GigabitEthernet0/0
 ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
!Интерфейс в сторону систем балансировки
router ospf 1
 network 192.168.0.0 0.0.0.255 area 0
!Включение OSPF на интерфейсе в сторону систем балансировки
 default-information originate always
!Анонсирование маршрута по умолчанию
end
```

Ключевые настройки маршрутизации для Internal router

```
hostname internal
!Имя устройства
interface GigabitEthernet0/0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
!Интерфейс в сторону систем балансировки
interface GigabitEthernet1/0
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
!Интерфейс в сторону подсети с реальными серверами
router ospf 1
 redistribute connected subnets
!добавление в OSPF информации о подсети с серверами
 network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
```

```
!Включение OSPF на интерфейсе в сторону систем балансировки
end
```

Ключевые настройки маршрутизации системы балансировки ADC #1

Интерфейсы задаются в *сетевых настройках* узла: `ens33` — `192.168.0.2/24` (в сторону External router), `ens37` — `192.168.1.2/24` (в сторону Internal router). Адрес виртуального сервера `2.2.2.2/32` задается на *интерфейсе lo*.

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 2.2.2.2/32
## routing prefix-list c2o seq 5 permit 2.2.2.2/32
## routing route-map c2o permit 10 match-prefix-list c2o
## routing ospf 1
## routing ospf 1 router-id 2.2.2.2
## routing ospf 1 interface ens33 area 0
## routing ospf 1 interface ens33 cost 10
## routing ospf 1 interface ens37 area 0
## routing ospf 1 redistribute connected metric 10 route-map c2o
```

Назначение команд:

- `interface ... area 0` включает OSPF на интерфейсах, `cost` задает стоимость интерфейса вручную;
- список префиксов и карта маршрутов `c2o` отбирают для OSPF только адрес виртуального сервера;
- `router-id` задается вручную: иначе ADC #1 и ADC #2 могут выбрать одинаковый идентификатор, например общий адрес на `lo`;
- `redistribute connected metric 10` добавляет адрес виртуального сервера в OSPF; метрика 10 делает ADC #1 более предпочтительным next-hop, чем ADC #2.

Ключевые настройки маршрутизации системы балансировки ADC #2

Интерфейсы задаются в *сетевых настройках* узла: `ens33` — `192.168.0.3/24` (в сторону External router), `ens37` — `192.168.1.3/24` (в сторону Internal router). Адрес виртуального сервера `2.2.2.2/32` задается на *интерфейсе lo*.

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 2.2.2.2/32
## routing prefix-list c2o seq 5 permit 2.2.2.2/32
## routing route-map c2o permit 10 match-prefix-list c2o
## routing ospf 1
## routing ospf 1 router-id 22.22.22.22
## routing ospf 1 interface ens33 area 0
## routing ospf 1 interface ens33 cost 100
## routing ospf 1 interface ens37 area 0
## routing ospf 1 redistribute connected metric 20 route-map c2o
```

Настройки отличаются от ADC #1 адресами интерфейсов, идентификатором маршрутизатора, стоимостью интерфейса `ens33` (100) и метрикой (20), поэтому путь через ADC #2 менее предпочтителен.

Проверка работы

Выполним проверку работы системы маршрутизации, когда ADC #1 и ADC #2 находятся в полностью работоспособном состоянии.

Примечание

В листингах ниже отсутствуют префиксы, не относящиеся к обсуждаемым вопросам отказоустойчивости.

Маршрутизатор External router видит маршрут к адресу виртуального сервера через обе системы балансировки, однако маршрут через ADC #1 является более предпочтительным.

```
external#sho ip ro os
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override
Gateway of last resort is not set
      2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O E2     2.2.2.2 [110/10] via 192.168.0.2, 00:41:28, GigabitEthernet0/0
external#sho ip os da ex 2.2.2.2
            OSPF Router with ID (192.168.0.1) (Process ID 1)
                Type-5 AS External Link States
  Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0

  LS age: 898
  Options: (No TOS-capability, No DC, Upward)
  LS Type: AS External Link
  Link State ID: 2.2.2.2 (External Network Number )
  Advertising Router: 2.2.2.2
  LS Seq Number: 80000003
  Checksum: 0xAA0C
  Length: 36
  Network Mask: /32
        Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
        MTID: 0
        Metric: 10
        Forward Address: 0.0.0.0
        External Route Tag: 0

  LS age: 885
  Options: (No TOS-capability, No DC, Upward)
  LS Type: AS External Link
  Link State ID: 2.2.2.2 (External Network Number )
  Advertising Router: 22.22.22.22
  LS Seq Number: 80000003
  Checksum: 0xB4A7
  Length: 36
  Network Mask: /32
        Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
        MTID: 0
        Metric: 20
```

```
        Forward Address: 0.0.0.0
        External Route Tag: 0
```

Маршрутизатор Internal router видит маршрут по умолчанию (путь через ADC #1 является более предпочтительным).

```
internal#sho ip ro os
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override
Gateway of last resort is 192.168.1.2 to network 0.0.0.0
O*E2  0.0.0.0/0 [110/1] via 192.168.1.2, 00:43:21, GigabitEthernet0/0
internal#sho ip os da ext 0.0.0.0
            OSPF Router with ID (192.168.2.1) (Process ID 1)
                Type-5 AS External Link States
  Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0
  LS age: 992
  Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
  LS Type: AS External Link
  Link State ID: 0.0.0.0 (External Network Number )
  Advertising Router: 192.168.0.1
  LS Seq Number: 80000003
  Checksum: 0x2521
  Length: 36
  Network Mask: /0
        Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
        MTID: 0
        Metric: 1
        Forward Address: 0.0.0.0
        External Route Tag: 1
```

Отключим теперь ADC #1 полностью и проверим маршрутизацию.

Маршрутизатор Internal router:

```
internal#sho ip ro os
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override
Gateway of last resort is 192.168.1.3 to network 0.0.0.0
O*E2  0.0.0.0/0 [110/1] via 192.168.1.3, 00:01:08, GigabitEthernet0/0
```

Маршрутизатор External router:

```
external#sho ip ro os
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
```

```
      i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
      ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
      o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
      + - replicated route, % - next hop override
Gateway of last resort is not set
     2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O E2     2.2.2.2 [110/10] via 192.168.0.3, 00:00:10, GigabitEthernet0/0
```

После возвращения в строй системы балансировки ADC #1 маршрутизация через это устройство восстанавливается.

Заключение

Все описанное выше относится к режиму работы системы балансировки трафика с включенной опцией IP transparency. При опции IP Transparency Angie ADC сохраняет исходный адрес отправителя в IP-пакетах, позволяя серверам на сетевом уровне различать клиентские подключения. Очень часто администраторы систем балансировки отключают эту опцию, в этом случае Angie ADC будет выполнять не только dNAT, но sNAT над трафиком, приходящим от клиентов. Если система балансировки выполняет sNAT, то в этом случае маршрутизация несколько упрощается, так как в этом случае нет необходимости анонсировать в сторону Internal router маршрут по умолчанию. Если ADC #1 и ADC #2 выполняют sNAT в разные адреса, то в этом случае нет необходимости заботиться о том, с какими значениями метрики маршруты до соответствующих адресов попадают на маршрутизатор Internal router, так как анонсы будут уникальными.

7.2.4.2 Распределение нагрузки с помощью протокола OSPF (Active-Active)

Введение

В этом разделе описана настройка высокой доступности с использованием протокола OSPF в режиме распределения нагрузки (Active-Active). Узлы Angie ADC настраиваются в CLI командой *routing* (общие правила см. в *Настройка динамической маршрутизации*).

В качестве протокола динамической маршрутизации используется OSPFv2 для адресного семейства IPv4 unicast; OSPFv3 и IPv6 в Angie ADC не поддерживаются.

Для обеспечения распределения нагрузки между ADC нужны две системы балансировки Angie, работающие параллельно и одновременно. Пример типового участка сети с системами балансировки Angie ADC (ADC #1 и ADC #2):

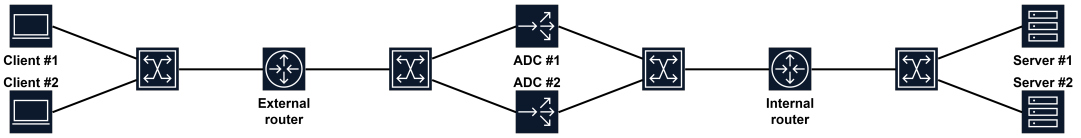


Рис. 1

Добавим *IP-адресацию*:

- В сегменте сети, куда подключаются External router, ADC #1 и ADC #2, будет использоваться подсеть `192.168.0.0/24`.
- В сегменте сети, куда подключаются Internal router, ADC #1 и ADC #2, будет использоваться подсеть `192.168.1.0/24`.
- Четвертый октет адреса для каждого устройства (в рамках соответствующей подсети) показан на схеме ниже.

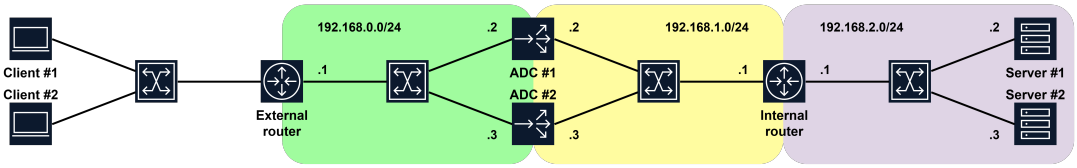


Рис. 2

Адресация клиентов не приводится, так как в данном случае мы будем считать, что их адреса формально не определены, то есть, они могут подключаться из любой сети, включая сеть интернет. Для этих целей External router будет анонсировать маршрут по умолчанию по OSPF для ADC #1 и ADC #2. Мы будем использовать OSPF-домен, включающий в себя четыре устройства: External router, Internal router, ADC #1 и ADC #2.

Красным текстом на схеме ниже отмечены *IP-адреса виртуальных серверов*. Это те адреса, к которым подключаются клиенты снаружи. Чтобы маршрутизатор External router мог выполнить распределение трафика между системами балансировки Angie ADC (см. ECMP – Equal-Cost Multi-Path), они должны одинаково анонсировать маршруты до виртуальных серверов в сторону External router (должны совпадать типы маршрутов и косты).

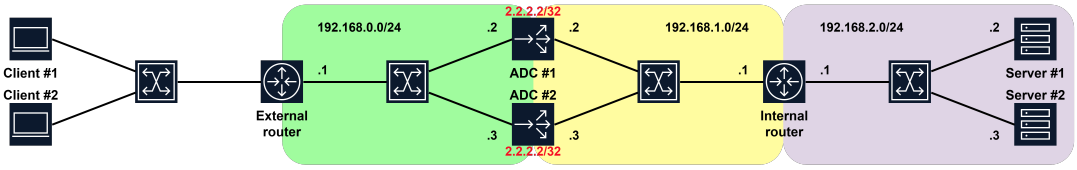


Рис. 3

Трафик внутри пользовательской сессии от серверов должен возвращаться строго через ту же систему балансировки, через которую он проходил до этого. Добиться этого можно с помощью механизма *SNAT*, когда адрес клиента подменяется на адрес интерфейса системы балансировки.

Обработка типовых сбоев

Ниже описаны сценарии работы Angie ADC при сбоях.

Полный отказ ADC #1

В этом случае оба OSPF-соседства с ADC #1 разрываются, никакие объявления маршрутов через ADC #1 не пролетают. Остается связь по OSPF только с ADC #2. То есть, переключение на резервную систему производится полностью автоматически, никакие дополнительные настройки не требуются.

Красными стрелками обозначены рабочие OSPF-соседства:

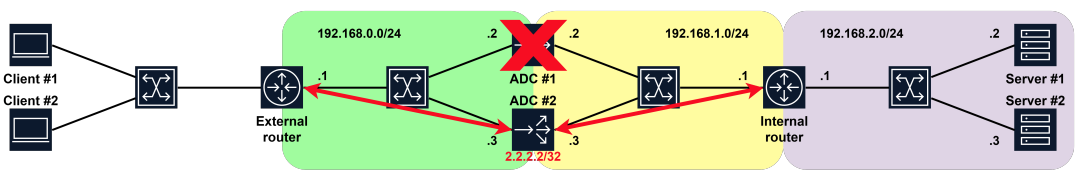


Рис. 4

Отказ внешнего интерфейса ADC #1

Пример такого отказа представлен на схеме ниже.

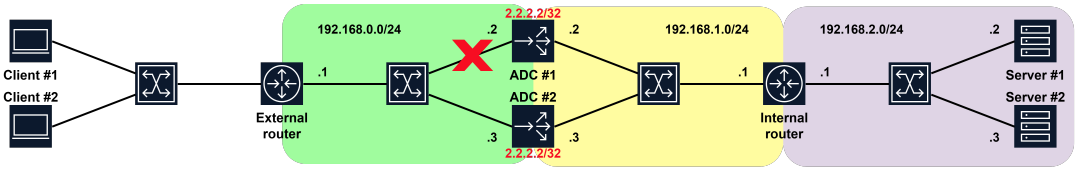


Рис. 5

В случае обозначенного на схеме отказа линка разрывается OSPF-сессия между ADC #1 и External router. ADC #1 теперь не может объявить маршрут до адреса виртуального сервера в сторону External router напрямую. Internal router получает маршруты до адресов, которые используются в SNAT от обеих систем балансировки, однако трафик от клиентов, прошедший через ADC #2, будет возвращаться тем же путем (так же через ADC #2), так как ADC #1 и ADC #2 используют уникальные адреса для SNAT.

Отказ линка между ADC #1 и Internal router

Отказ линка между ADC #1 и Internal router более сложная ситуация: если OSPF-соседство между External router и ADC #1 сохраняется, то ADC #1 будет продолжать анонсировать маршрут до адреса виртуального сервера, хотя реальные сервера для системы балансировки ADC #1 уже недостижимы.

Таким образом, мы получаем классический пример black hole для трафика:

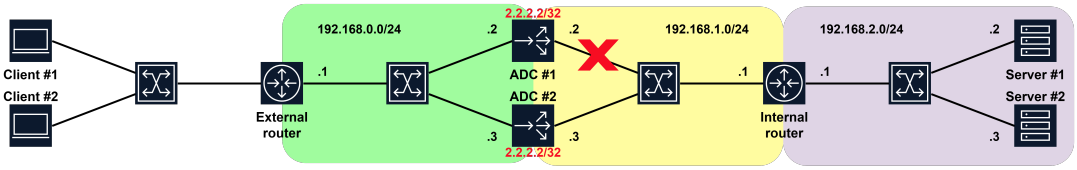


Рис. 6

Избежать этого можно двумя способами: отзывать анонс адреса сервиса при недоступности апстрима (*RHI*) или исключить отказ одного линка отказоустойчивым подключением к сети хоста виртуализации, на котором работает ADC.

Рекомендованная схема такого подключения:

- Объединить в одну LAG-группу все физические интерфейсы хоста виртуализации и использовать этот виртуальный LAG-интерфейс в качестве транка, то есть передавать по нему тегированными несколько виртуальных сетей (один VLAN для внешней (external) сети, второй VLAN для внутренней (internal) сети).
- Для резервирования коммутаторов можно использовать такие технологии как vPC, VSS или стекирование, пример представлен на схеме ниже.

Из соображений простоты на схеме не отображено резервирование внешнего и внутреннего маршрутизаторов.

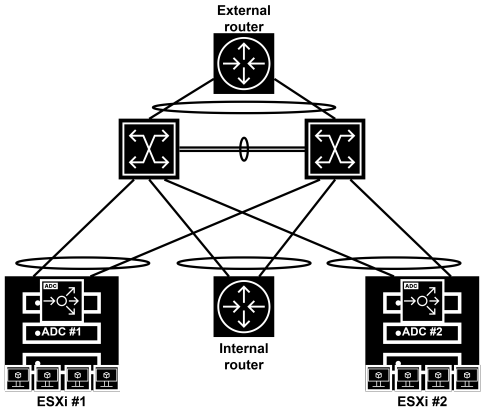


Рис. 7

Предупреждение

Маршрутизатор, выполняющий ECMP-балансировку, и обе системы Angie ADC могут располагаться в одной OSPF-зоне или в разных. Если при этом маршрутизатор является OSPF ABR (Area Border Router), а ADC #1 и ADC #2 находятся в разных OSPF-зонах (видны через разные интерфейсы ABR), то ECMP-балансировка может не поддерживаться некоторыми вендорами сетевого оборудования.

Такой дизайн сети не рекомендуется:

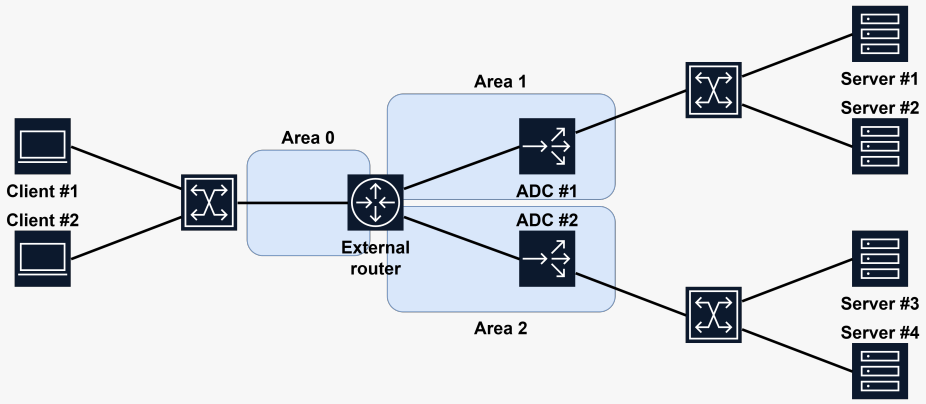


Рис. 8

Настройки маршрутизации

Приведем ключевые настройки маршрутизации для External router, Internal router, ADC #1 и ADC #2.

Ключевые настройки маршрутизации для External router

```
!Имя устройства
hostname external
!Интерфейс в сторону систем балансировки
interface GigabitEthernet0/0
ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
router ospf 1
!Включение OSPF на интерфейсе в сторону систем балансировки
network 192.168.0.0 0.0.0.255 area 0
```

```
!Анонсирование маршрута по умолчанию
default-information originate always
end
```

Ключевые настройки маршрутизации для Internal router

```
!Имя устройства
hostname internal
!Интерфейс в сторону систем балансировки
interface GigabitEthernet0/0
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
!Интерфейс в сторону подсети с реальными серверами
interface GigabitEthernet1/0
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
router ospf 1
!Добавление в OSPF информации о подсети с серверами
redistribute connected subnets
!Включение OSPF на интерфейсе в сторону систем балансировки
network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
end
```

Ключевые настройки маршрутизации системы балансировки ADC #1

Интерфейсы задаются в *сетевых настройках* узла: `ens33` — `192.168.0.2/24` (в сторону External router), `ens37` — `192.168.1.2/24` (в сторону Internal router). Адрес виртуального сервера `2.2.2.2/32` задается на *интерфейсе lo*.

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 2.2.2.2/32
## routing prefix-list c2o seq 5 permit 2.2.2.2/32
## routing route-map c2o permit 10 match-prefix-list c2o
## routing ospf 1
## routing ospf 1 router-id 2.2.2.2
## routing ospf 1 interface ens33 area 0
## routing ospf 1 interface ens37 area 0
## routing ospf 1 redistribute connected route-map c2o
```

Список префиксов и карта маршрутов `c2o` отбирают для OSPF только адрес виртуального сервера. Идентификатор маршрутизатора задается вручную: иначе ADC #1 и ADC #2 могут выбрать одинаковый, например общий адрес на `lo`. Стоимость интерфейсов и метрика не задаются, поэтому пути через оба узла равноценны.

Ключевые настройки маршрутизации системы балансировки ADC #2

Интерфейсы задаются в *сетевых настройках* узла: `ens33` — `192.168.0.3/24` (в сторону External router), `ens37` — `192.168.1.3/24` (в сторону Internal router). Адрес виртуального сервера `2.2.2.2/32` задается на *интерфейсе lo*.

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 2.2.2.2/32
## routing prefix-list c2o seq 5 permit 2.2.2.2/32
## routing route-map c2o permit 10 match-prefix-list c2o
## routing ospf 1
## routing ospf 1 router-id 22.22.22.22
## routing ospf 1 interface ens33 area 0
## routing ospf 1 interface ens37 area 0
## routing ospf 1 redistribute connected route-map c2o
```

Настройки отличаются от ADC #1 только адресами интерфейсов и идентификатором маршрутизатора.

Проверка работы

Выполним проверку работы системы маршрутизации, когда ADC #1 и ADC #2 находятся в полностью работоспособном состоянии.

Примечание

В листингах ниже отсутствуют префиксы, не относящиеся к обсуждаемым вопросам отказоустойчивости.

Маршрутизатор External router видит маршрут к адресу виртуального сервера через обе системы балансировки.

```
external#sho ip ro os
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override
Gateway of last resort is not set
2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O E2     2.2.2.2 [110/20] via 192.168.0.2, 00:41:28, GigabitEthernet0/0
via 192.168.0.3, 00:41:15, GigabitEthernet0/0
external#sho ip os da ex 2.2.2.2
OSPF Router with ID (192.168.0.1) (Process ID 1)
Type-5 AS External Link States
Routing Bit Set on this LSA in topology Base with MTID 0

LS age: 898
Options: (No TOS-capability, No DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 2.2.2.2 (External Network Number )
Advertising Router: 2.2.2.2
LS Seq Number: 80000003
Checksum: 0xAA0C
Length: 36
Network Mask: /32
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
MTID: 0
Metric: 20
Forward Address: 0.0.0.0
External Route Tag: 0

LS age: 885
Options: (No TOS-capability, No DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 2.2.2.2 (External Network Number )
Advertising Router: 22.22.22.22
LS Seq Number: 80000003
Checksum: 0xB4A7
```

```
Length: 36
Network Mask: /32
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
MTID: 0
Metric: 20
Forward Address: 0.0.0.0
External Route Tag: 0
```

По умолчанию Angie ADC будет устанавливать соединение с апстрим-сервером с адреса того интерфейса, через который этот сервер достижим, в соответствии с таблицей маршрутизации (`192.168.1.2` для ADC #1 и `192.168.1.3` для ADC #2). Оба адреса принадлежат подсети `192.168.1.0/24`, которая для маршрутизатора Internal router является непосредственно подключенной (Directly Connected). Анонсировать другие адреса не нужно. При использовании пула SNAT добавьте адреса пула в список префиксов, чтобы узел анонсировал и их (см. *Настройка пула SNAT (SNAT Pool)*).

Отключим теперь ADC #1 полностью и проверим маршрутизацию.

Маршрутизатор External router:

```
external#sho ip ro os
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override
Gateway of last resort is not set
2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O E2     2.2.2.2 [110/20] via 192.168.0.3, 01:40:10, GigabitEthernet0/0
```

После возвращения в строй ADC #1 маршрутизация через это устройство восстанавливается.

Применение с IP transparency

Все описанное выше относится к режиму работы системы балансировки трафика с отключенной опцией IP transparency. При включении опции IP Transparency Angie ADC сохраняет исходный адрес отправителя в IP-пакетах, позволяя серверам на сетевом уровне различать клиентские подключения. Однако в этом случае маршрутизатор Internal router будет возвращать трафик через неправильную систему балансировки. Исходный адрес клиента может быть передан серверу либо с помощью заголовка X-FORWARDED-FOR, либо с помощью специального proxy protocol.

7.2.5 Статическая маршрутизация

Статические маршруты и правила маршрутизации задаются в веб-интерфейсе Angie ADC на странице `Система` → `Сетевые настройки` отдельно для каждого узла.

- Статические маршруты задаются в блоке `Маршруты`, см. *Маршруты*.
- Правила маршрутизации, которые направляют трафик с указанных адресов источника в отдельную таблицу маршрутизации, задаются в блоке `Правила маршрутизации`, см. *Правила маршрутизации*.

7.2.5.1 Пример

Чтобы трафик из сети `10.21.20.0/24` уходил через шлюз `10.90.90.90`, а остальной трафик узла маршрутизировался по основной таблице:

1. Перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки`.

2. Выберите нужный узел.
3. В блоке `Маршруты` добавьте маршрут:
   - `Сеть назначения` — `0.0.0.0/0`;
   - `Тип` — `Обычный`;
   - `Шлюз` — `10.90.90.90`;
   - `Интерфейс` — интерфейс, через который доступен шлюз;
   - `Таблица` — `100`.
4. В блоке `Правила маршрутизации` добавьте правило:
   - `Сеть источника` — `10.21.20.0/24`;
   - `Таблица` — `100`.
5. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения.

7.2.6 Использование протокола BFD для уменьшения времени реакции

7.2.6.1 Введение

Стандартные таймеры протоколов маршрутизации слишком велики и не подходят для современных сетей. Уменьшить время реакции протокола на какое-либо событие (непрямое падение, indirect failure) можно двумя способами:

- за счет уменьшения значения таймеров (может привести к увеличению нагрузки);
- с помощью специализированного протокола — BFD (предпочтительный способ).

BFD (Bidirectional Forwarding Detection) — это легковесный протокол, используемый для быстрого обнаружения отказов сетевых каналов между двумя устройствами. Он работает независимо и комплементарно к протоколам маршрутизации и помогает быстро определить, что связь между узлами нарушена. Если в инфраструктуре важна быстрая реакция на сбои, BFD значительно уменьшает время сходимости сети, так как позволяет получить субсекундное время реакции.

Как работает BFD?

1. Установление сессии: два сетевых устройства обмениваются контрольными пакетами BFD для установления связи.
2. Мониторинг: оба узла отправляют друг другу небольшие пакеты с фиксированным интервалом.
3. Обнаружение отказа: если один из узлов перестает получать пакеты от соседа в течение заданного времени, соединение объявляется "down".
4. Реакция: протоколы маршрутизации отслеживают состояние BFD-сессий и разрывают свои соединения, что позволяет переключиться на резервный канал менее, чем за секунду после сбоя.

> **Примечание**
>
> Для настройки используется *командная строка Angie ADC CLI*.

7.2.6.2 Настройка с OSPF

Для протокола OSPF поддержка BFD активируется на интерфейсе с помощью команды `ip ospf bfd`.

Пример конфигурации интерфейса:

```
interface ens33
ip address 192.168.0.2/24
ip ospf 1 area 0
ip ospf bfd
ip ospf bfd profile test
```

Если параметры работы протокола BFD на каком-либо интерфейсе должны отличаться от стандартных, то новые параметры можно указать путем привязки профиля.

Протокол OSPF осуществляет динамическое обнаружение соседей на интерфейсе, а затем протокол BFD пытается установить с ними соседство:

```
angie-va# sho bfd peers
BFD Peers:
peer 192.168.0.3 vrf default interface ens33
ID: 192599120
Remote ID: 626157519
Active mode
Status: up
Uptime: 4 second(s)
Diagnostics: ok
Remote diagnostics: ok
Peer Type: dynamic
RTT min/avg/max: 0/0/0 usec
Local timers:
Detect-multiplier: 3
Receive interval: 300ms
Transmission interval: 300ms
Echo receive interval: 50ms
Echo transmission interval: disabled
Remote timers:
Detect-multiplier: 3
Receive interval: 300ms
Transmission interval: 300ms
Echo receive interval: 50ms
```

Протокол BFD может установить сессию с каким-либо соседом через определенный интерфейс и одновременно с этим не установить сессию с другим соседом. Это ожидаемое поведение для соседей, не обладающих поддержкой BFD. OSPF-соединение при этом не разрывается.

Если протокол BFD смог установить сессию с каким-либо из OSPF-соседей, то доступность этого соседа будет определяться с помощью протокола BFD.

Если протокол BFD не смог установить сессию с каким-либо из OSPF-соседей, то доступность этого соседа будет определяться с помощью встроенных механизмов OSPF (протокол Hello). При этом команда `sho bfd peers` будет отображать такого соседа в статусе `down`:

```
angie-va# sho bfd peers
BFD Peers:
peer 192.168.0.3 vrf default interface ens33
ID: 192599120
Remote ID: 0
Active mode
Status: down
Downtime: 4 minute(s), 0 second(s)
Diagnostics: ok
Remote diagnostics: ok
Peer Type: dynamic
RTT min/avg/max: 0/0/0 usec
```

```
Local timers:
Detect-multiplier: 3
Receive interval: 300ms
Transmission interval: 300ms
Echo receive interval: 50ms
Echo transmission interval: disabled
Remote timers:
Detect-multiplier: 3
Receive interval: 1000ms
Transmission interval: 1000ms
Echo receive interval: disabled
```

7.2.6.3 Настройка с BGP

По умолчанию при указании BGP-соседа BFD-сессия между маршрутизаторами не устанавливается.

Пример такой конфигурации:

```
angie-va# sho run
! Часть конфига, не относящаяся к BGP/BFD, удалена для краткости.
router bgp 3
no bgp ebgp-requires-policy
neighbor 192.168.0.2 remote-as 2
exit
!
angie-va# sho ip bg su
IPv4 Unicast Summary:
BGP router identifier 3.3.3.3, local AS number 3 VRF default vrf-id 0
BGP table version 0
RIB entries 0, using 0 bytes of memory
Peers 1, using 24 KiB of memory
Neighbor        V         AS   MsgRcvd   MsgSent   TblVer  InQ OutQ  Up/Down State/
↪PfxRcd   PfxSnt Desc
192.168.0.2     4          2         8         9        0    0    0 00:05:35
↪  0        0 N/A
! BGP сессия успешно установлена, хотя никаких BFD-соседей у системы нет.
Total number of neighbors 1

angie-va# sho bfd pe
BFD Peers:
angie-va#
```

Чтобы активировать установление BFD-сессии с BGP-соседом, установите в секции настройки маршрутизатора BGP опцию `bfd` для соседа:

```
router bgp 2
no bgp ebgp-requires-policy
neighbor 192.168.0.3 remote-as 3
neighbor 192.168.0.3 bfd
exit
```

Чтобы BFD-сессия поднялась, необходимо включить поддержку BFD в настройках процесса маршрутизации BGP с обеих сторон. Еще одним способом является создание BFD-соседа вручную.

BGP-сессия успешно устанавливается и обновления передаются даже в ситуации, когда BFD-сессия не была установлена. Однако, если BFD-сессия была установлена, а затем разорвана, то автоматически будет разорвана и соответствующая BGP-сессия (после чего будут предприняты попытки переустановить BGP-сессию).

```
angie-va# sho bfd peers
BFD Peers:
peer 192.168.0.3 local-address 192.168.0.2 vrf default interface ens33
ID: 2213541843
Remote ID: 0
Active mode
Status: down
Downtime: 5 second(s)
Diagnostics: neighbor signaled session down
Remote diagnostics: neighbor signaled session down
Peer Type: dynamic
RTT min/avg/max: 0/0/0 usec
Local timers:
Detect-multiplier: 3
Receive interval: 300ms
Transmission interval: 300ms
Echo receive interval: 50ms
Echo transmission interval: disabled
Remote timers:
Detect-multiplier: 3
Receive interval: 300ms
Transmission interval: 300ms
Echo receive interval: 50ms

angie-va# sho ip bg su

IPv4 Unicast Summary:
BGP router identifier 2.2.2.2, local AS number 2 VRF default vrf-id 0
BGP table version 0
RIB entries 0, using 0 bytes of memory
Peers 1, using 24 KiB of memory

Neighbor        V         AS   MsgRcvd   MsgSent   TblVer  InQ OutQ  Up/Down State/
↪PfxRcd   PfxSnt Desc
192.168.0.3     4          3        27        30        0    0    0 00:00:06
↪  0        0 N/A

Total number of neighbors 1
```

7.2.6.4 Настройка с VRRP

На данный момент нет интеграции с BFD.

7.2.6.5 Настройка со статическими маршрутами

Angie ADC поддерживает условное добавление статического маршрута (в зависимости от BFD-статуса соседа, который указан в качестве next-hop). То есть, если BFD-сессия до устройства, адрес которого указан как next-hop, поднимается, то статический маршрут добавляется в таблицу маршрутизации. Если сессия остается в статусе `down` (или падает в процессе эксплуатации позднее), маршрут не добавляется (удаляется) из таблицы маршрутизации.

Добавить статический маршрут с проверкой доступности next-hop по BFD можно, например, с помощью следующей команды:

```
ip route 3.3.3.3/32 192.168.0.3 bfd
```

Сразу после создания такого статического маршрута соответствующая BFD-сессия находится в статусе `down`:

```
angie-va# sho bfd pee
BFD Peers:
peer 192.168.0.3 vrf default
ID: 1753656330
Remote ID: 0
Active mode
Status: down
Downtime: 6 second(s)
Diagnostics: ok
Remote diagnostics: ok
Peer Type: dynamic
RTT min/avg/max: 0/0/0 usec
Local timers:
Detect-multiplier: 3
Receive interval: 300ms
Transmission interval: 300ms
Echo receive interval: 50ms
Echo transmission interval: disabled
Remote timers:
Detect-multiplier: 3
Receive interval: 1000ms
Transmission interval: 1000ms
Echo receive interval: disabled
```

Чтобы сессия поднялась, на соседе нужно либо настроить собственный статический маршрут с указанием адреса исходящего интерфейса в качестве next-hop, либо вручную создать статический пир, соответствующий системе балансировки (см. ниже).

7.2.6.6 Настройка независимого пира

Во всех приведенных выше случаях пир создавался динамически по требованию протокола динамической маршрутизации или в момент создания соответствующего статического маршрута. Ручное создание BFD-пира может потребоваться, например, в ситуации, когда необходимо поменять параметры работы какого-то одного соседа из группы автоматически обнаруженных.

Переход к созданию и настройке отдельного пира из режима конфигурирования протокола BFD:

```
angie-va# conf t
angie-va(config)# bfd
angie-va(config-bfd)# peer
A.B.C.D   IPv4 peer address
X:X::X:X  IPv6 peer address
angie-va(config-bfd)# peer
```

Некоторые настройки необходимо задать в момент создания пира (интерфейс, локальный адрес, multihop и vrf), остальные параметры можно будет изменить потом.

```
angie-va(config-bfd)# peer 192.168.0.3
<cr>
interface      Interface information
local-address  Configure local address
multihop       Configure multihop
vrf            Configure VRF
angie-va(config-bfd)# peer 192.168.0.3
angie-va(config-bfd-peer)#
detect-multiplier  Configure peer detection multiplier
echo               Configure peer echo intervals
echo-interval      Configure peer echo intervals
echo-mode          Configure echo mode
```

```
end                 End current mode and change to enable mode
exit                Exit current mode and down to previous mode
find                Find CLI command matching a regular expression
list                Print command list
minimum-ttl         Expect packets with at least this TTL
no                  Negate a command or set its defaults
output              Direct vtysh output to file
passive-mode        Don't attempt to start sessions
profile             Use BFD profile settings
quit                Exit current mode and down to previous mode
receive-interval    Configure peer receive interval
shutdown            Disable BFD peer
transmit-interval   Configure peer transmit interval
```

После того, как с одной из сторон такой пир сконфигурирован, он будет находиться в статусе `down`, пока не будет создан симметричный пир с "противоположной" стороны.

7.2.6.7 Профиль

Чтобы создать новый профиль, отредактировать или удалить существующий профиль, необходимо перейти из режима глобальной конфигурации в режим настройки протокола BFD, а дальше уже либо удалять профиль, либо переходить в режим создания или настройки конкретного профиля.

```
angie-va(config)# bfd
angie-va(config-bfd)#
end      End current mode and change to enable mode
exit     Exit current mode and down to previous mode
find     Find CLI command matching a regular expression
list     Print command list
no       Negate a command or set its defaults
output   Direct vtysh output to file
peer     Configure peer
profile  BFD profile.
quit     Exit current mode and down to previous mode
angie-va(config-bfd)# profile
BFDPROF  BFD profile name.
test
angie-va(config-bfd)# no profile test
angie-va(config-bfd)# profile test_new
angie-va(config-bfd-profile)#
detect-multiplier  Configure peer detection multiplier
echo               Configure peer echo intervals
echo-interval      Configure peer echo interval
echo-mode          Configure echo mode
end                End current mode and change to enable mode
exit               Exit current mode and down to previous mode
find               Find CLI command matching a regular expression
list               Print command list
minimum-ttl        Expect packets with at least this TTL
no                 Negate a command or set its defaults
output             Direct vtysh output to file
passive-mode       Don't attempt to start sessions
quit               Exit current mode and down to previous mode
receive-interval   Configure peer receive interval
shutdown           Disable BFD peer
transmit-interval  Configure peer transmit interval
angie-va(config-bfd-profile)#
```

7.2.7 Настройка RHI

RHI (Route Health Injection) управляет анонсом адресов сервисов по протоколам динамической маршрутизации BGP и OSPF в зависимости от состояния апстримов балансировщика нагрузки. Пока апстрим доступен, Angie ADC анонсирует префикс адреса сервиса; когда апстрим становится недоступен, префикс отзывается и трафик сервиса уходит на другие узлы. Апстрим считается недоступным, если все его серверы не прошли проверки работоспособности (health probes).

7.2.7.1 Как это работает

Префикс адреса сервиса — это запись *списка префиксов*, привязанная к апстриму. Пока апстрим доступен, запись разрешает префикс (`permit`); когда апстрим недоступен, запись запрещает его (`deny`). Карта маршрутов, которая ссылается на этот список, пропускает префикс в BGP или OSPF только в первом случае.

Пока состояние апстрима неизвестно (например, имя апстрима указано с ошибкой или для него не настроены проверки), префикс не анонсируется.

После восстановления апстрима префикс возвращается в анонс в зависимости от политики возврата:

- `automatic` — автоматически;
- `manual` (по умолчанию) — префикс остается отозванным, пока его не вернут вручную (см. *Возврат отозванного префикса*). Так узел не начинает снова принимать трафик, пока администратор не проверит апстрим.

Для работы RHI необходимо:

1. Задать адрес сервиса на *интерфейсе lo* узла.
2. Настроить проверки работоспособности апстрима (см. *Настройка балансировщика нагрузки*).
3. Привязать префикс адреса сервиса к апстриму (см. *Привязка префиксов к апстримам*).
4. Настроить анонс префикса по BGP или OSPF через карту маршрутов, которая ссылается на список префиксов (см. *Анонс по BGP* и *Анонс по OSPF*).

7.2.7.2 Настройка балансировщика нагрузки

Конфигурация балансировщика нагрузки настраивается в веб-интерфейсе Angie ADC (см. *инструкцию*).

Для работы RHI необходимо настроить следующие параметры:

- *upstream_probe*;
- параметры для получения информации о состоянии балансировщика нагрузки.

Пример

Приведены только строки, добавленные в дефолтную конфигурацию.

```
### Часть конфигурации опущена для краткости
}
### Бэкенды
upstream myapp1 {
    zone myapp1 1m;
    server server1;
    server server2;
}
### Переменная для health probe
map $upstream_status $good {
    200     "1";
}
```

```
server {
### Часть конфигурации опущена для краткости
    location / {
        proxy_pass http://myapp1;
        # Апстрим-пробы
        upstream_probe myapp1_probe
            interval=1s
            test=$good
            essential
            mode=always;
    }
### Часть конфигурации опущена для краткости
}
}
```

7.2.7.3 Привязка префиксов к апстримам

В веб-интерфейсе

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC и перейдите в раздел `Управление трафиком` → `Конфигурация RHI`.

   Откроется окно настройки RHI.

2. Задайте префиксы. Для этого нажмите `Добавить` и укажите следующие параметры:

   - `VIP-адрес (CIDR)` — адрес сервиса в формате `X.X.X.X/mask`, например `2.2.2.2/32`. Значение должно быть уникальным в рамках одного префикс-листа.
   - `Приоритет` — номер записи в префикс-листе (`seq`), определяющий порядок обработки записей: запись с меньшим номером обрабатывается первой. Значение должно быть уникальным в рамках одного префикс-листа.
   - `Имя префикс-листа` — имя списка префиксов, на который ссылается карта маршрутов. Если списка с таким именем нет, он будет создан.
   - `Имя апстрима` — апстрим, от состояния которого зависит анонс префикса.

3. Установите флажок `Объявлять префиксы при восстановлении апстримов`, если хотите, чтобы Angie ADC автоматически возвращал префиксы в анонс при восстановлении работоспособности апстримов (политика `automatic`). Флажок задает политику сразу для всех префиксов на странице. Если флажок снят, отозванный префикс остается отозванным, пока его не вернут кнопкой `Вернуть`. По умолчанию флажок снят.

4. Нажмите `Сохранить`.

   Изменение передается в кластерную конфигурацию и применяется на узле.

Отозванный префикс отмечен на странице как `Отозван`.

Чтобы удалить префикс, нажмите значок удаления напротив него и сохраните изменения. Запись удаляется из списка префиксов, а опустевший список — целиком. Если на удаленный список еще ссылается карта маршрутов, измените или удалите эту карту (`no routing route-map <имя>`).

В CLI

Привязка к апстриму задается параметрами `upstream` и `recovery` команды *routing prefix-list* в режиме `configuration`:

```
$$ configuration
## routing prefix-list myapp1_pair seq 5 permit 2.2.2.2/32 upstream myapp1 recovery␣
↪manual
```

Без параметра `recovery` используется политика `manual`. Префиксы, привязанные в CLI, видны на странице `Конфигурация RHI`, и наоборот.

7.2.7.4 Анонс по BGP

В примере адрес сервиса `2.2.2.2/32` анонсируется eBGP-соседу `10.0.0.1` из AS 2:

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 2.2.2.2/32
## routing prefix-list myapp1_pair seq 5 permit 2.2.2.2/32 upstream myapp1
## routing route-map myapp1_pair permit 10 match-prefix-list myapp1_pair
## routing bgp asn 1
## routing bgp neighbor 10.0.0.1 remote-as 2
## routing bgp redistribute connected route-map myapp1_pair
```

Проверка

Angie ADC должен увидеть свои объявления:

```
$$ show ip bgp
BGP table version is 14, local router ID is 2.2.2.2, vrf id 0
Default local pref 100, local AS 1
Status codes:  s suppressed, d damped, h history, u unsorted, * valid, > best, =␣
↪multipath,
               i internal, r RIB-failure, S Stale, R Removed
Nexthop codes: @NNN nexthop's vrf id, < announce-nh-self
Origin codes:  i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

    Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
*>  2.2.2.2/32       0.0.0.0                  0         32768 ?

Displayed 1 routes and 1 total paths
```

Соседний маршрутизатор должен увидеть объявления от Angie ADC:

```
abstract-router# sh ip bgp
BGP table version is 14, local router ID is 10.0.0.1, vrf id 0
Default local pref 100, local AS 2
Status codes:  s suppressed, d damped, h history, u unsorted, * valid, > best, =␣
↪multipath,
               i internal, r RIB-failure, S Stale, R Removed
Nexthop codes: @NNN nexthop's vrf id, < announce-nh-self
Origin codes:  i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

    Network          Next Hop            Metric LocPrf Weight Path
*>  2.2.2.2/32       10.21.20.6               0             0 1 ?

Displayed 1 routes and 1 total paths
```

Когда апстрим `myapp1` недоступен, префикс `2.2.2.2/32` пропадает из обеих таблиц.

7.2.7.5 Анонс по OSPF

В примере OSPF включен на интерфейсе `ens33` (адрес `192.168.0.20/24` задается в *сетевых настройках*):

```
$$ configuration
## set system interface lo ip address 2.2.2.2/32
## routing prefix-list myapp1_pair seq 5 permit 2.2.2.2/32 upstream myapp1
## routing route-map myapp1_pair permit 10 match-prefix-list myapp1_pair
## routing ospf 1
## routing ospf 1 router-id 192.168.0.20
## routing ospf 1 interface ens33 area 0
## routing ospf 1 redistribute connected route-map myapp1_pair
```

Проверка

Если серверы апстрима доступны, Angie ADC анонсирует внешнюю LSA для префикса:

```
$$ show ip ospf 1 database external self-originate
OSPF Instance: 1
       OSPF Router with ID (192.168.0.20)
                AS External Link States
  LS age: 28
  Options: 0x2  : *|-|-|-|-|-|E|-
  LS Flags: 0xb
  LS Type: AS-external-LSA
  Link State ID: 2.2.2.2 (External Network Number)
  Advertising Router: 192.168.0.20
  LS Seq Number: 80000001
  Checksum: 0x139b
  Length: 36
  Network Mask: /32
        Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
        TOS: 0
        Metric: 20
        Forward Address: 0.0.0.0
        External Route Tag: 0
```

Если серверы апстрима недоступны:

```
$$ show ip ospf 1 database external self-originate
OSPF Instance: 1
       OSPF Router with ID (192.168.0.20)
                AS External Link States
  LS age: 3600
  Options: 0x2  : *|-|-|-|-|-|E|-
  LS Flags: 0x8b
  LS Type: AS-external-LSA
  Link State ID: 2.2.2.2 (External Network Number)
  Advertising Router: 192.168.0.20
  LS Seq Number: 80000001
  Checksum: 0x139b
  Length: 36
  Network Mask: /32
        Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
        TOS: 0
        Metric: 20
        Forward Address: 0.0.0.0
        External Route Tag: 0
```

При отзыве префикса OSPF устанавливает для LSA значение `LS age`, равное `3600`, сообщая соседям, что LSA устарела и ее нужно перестать использовать. Через некоторое время LSA удаляется из LSDB.

7.2.7.6 Возврат отозванного префикса

При политике `manual` префикс, отозванный после отказа апстрима, остается отозванным и после восстановления апстрима. Отозванные префиксы выводит команда `routing show withdrawn` в режиме `configuration`:

```
## routing show withdrawn
prefix-list myapp1_pair seq 5 2.2.2.2/32 upstream myapp1
```

Чтобы вернуть префикс в анонс, нажмите `Вернуть` напротив него на странице `Конфигурация RHI` или выполните команду:

```
## no routing prefix-list myapp1_pair seq 5 withdrawn
```

Возврат не меняет конфигурацию: префикс снова анонсируется, пока апстрим доступен, и при следующем отказе отзывается снова.

7.2.8 Настройка ECMP

В этой статье рассматривается:

- ECMP-распределение трафика со стороны сетевого оборудования между несколькими узлами Angie ADC;
- распределение трафика самой системой балансировки Angie ADC между несколькими путями в сторону клиентов или серверов.

В конце также будет рассмотрена возможность UCMP-балансировки.

ECMP (Equal-Cost Multi-Path) – это механизм, который позволяет равномерно распределять трафик между несколькими путями, если они имеют одинаковую стоимость (метрику). В контексте Angie ADC это означает, что входящий трафик может приходить на разные узлы Angie ADC, а также сама система балансировки Angie ADC может отправлять трафик через разные пути с одинаковой стоимостью.

Такой подход может использоваться:

- Если необходимо распределять трафик в сторону серверов или клиентов между несколькими доступными путями.
- При горизонтальном масштабировании Angie ADC, когда трафик распределяется между несколькими узлами Angie ADC с помощью сетевого оборудования, а затем узлы Angie ADC распределяют пользовательские сессии между конечными серверами.

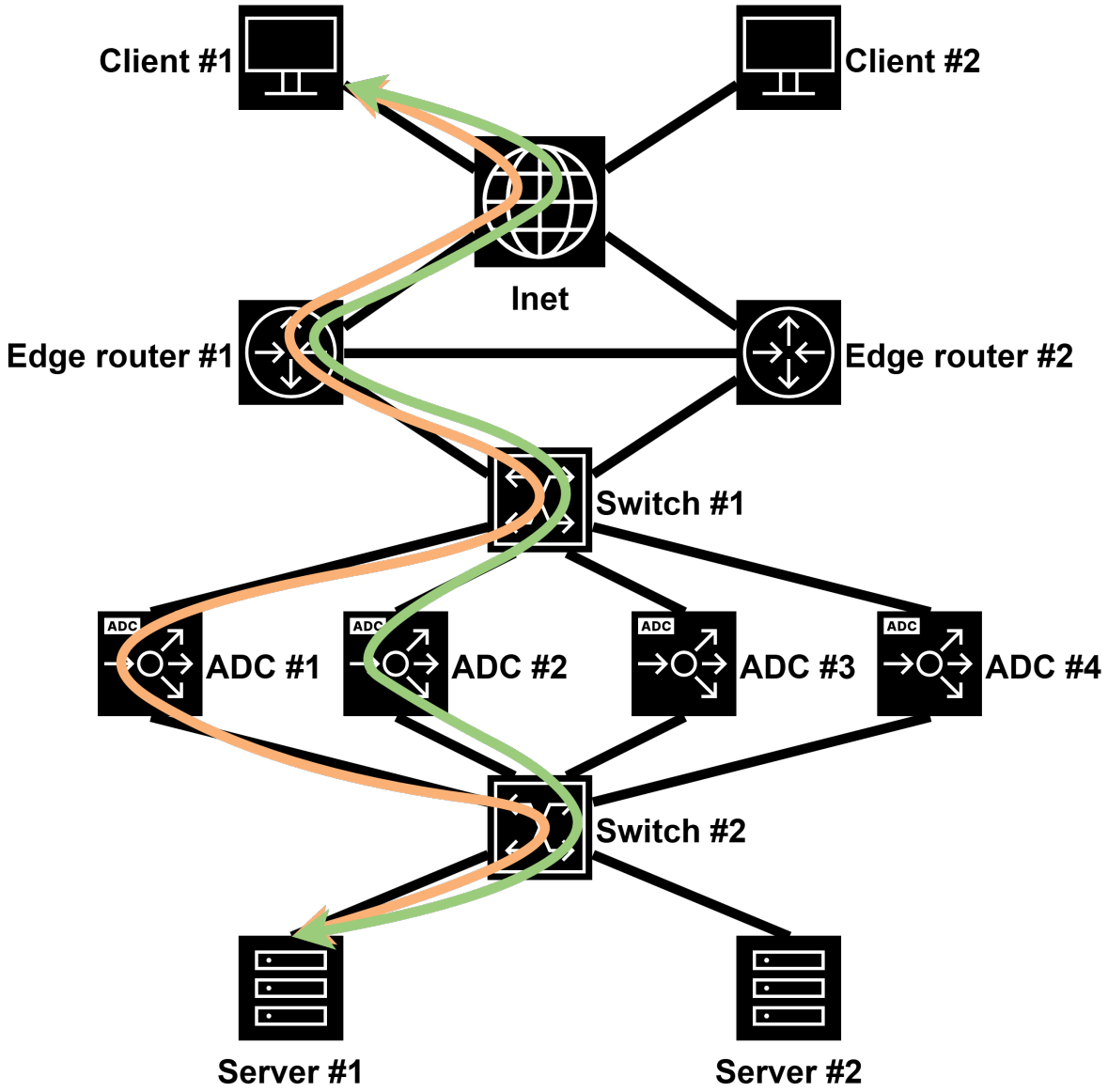
Angie ADC поддерживает ECMP-балансировку между 64 путями.

7.2.8.1 Распределение трафика между несколькими Angie ADC

Чтобы трафик успешно передавался в Angie ADC по нескольким путям с одинаковой стоимостью, узлы Angie ADC должны «видеть» всю сессию полностью. То есть, весь прямой трафик в рамках одной сессии (первый поток) должен попадать на одну систему балансировки. Обратный трафик также должен возвращаться на нее, благодаря использованию адресов или пулов SNAT.

Трафик второй сессии (второй поток) может распределиться на другую систему балансировки, но будет полностью обрабатываться в ней.

Пример:


Client #1
Client #2
Inet
Edge router #1
Edge router #2
Switch #1
ADC
ADC #1
ADC #2
ADC #3
ADC #4
Switch #2
Server #1
Server #2

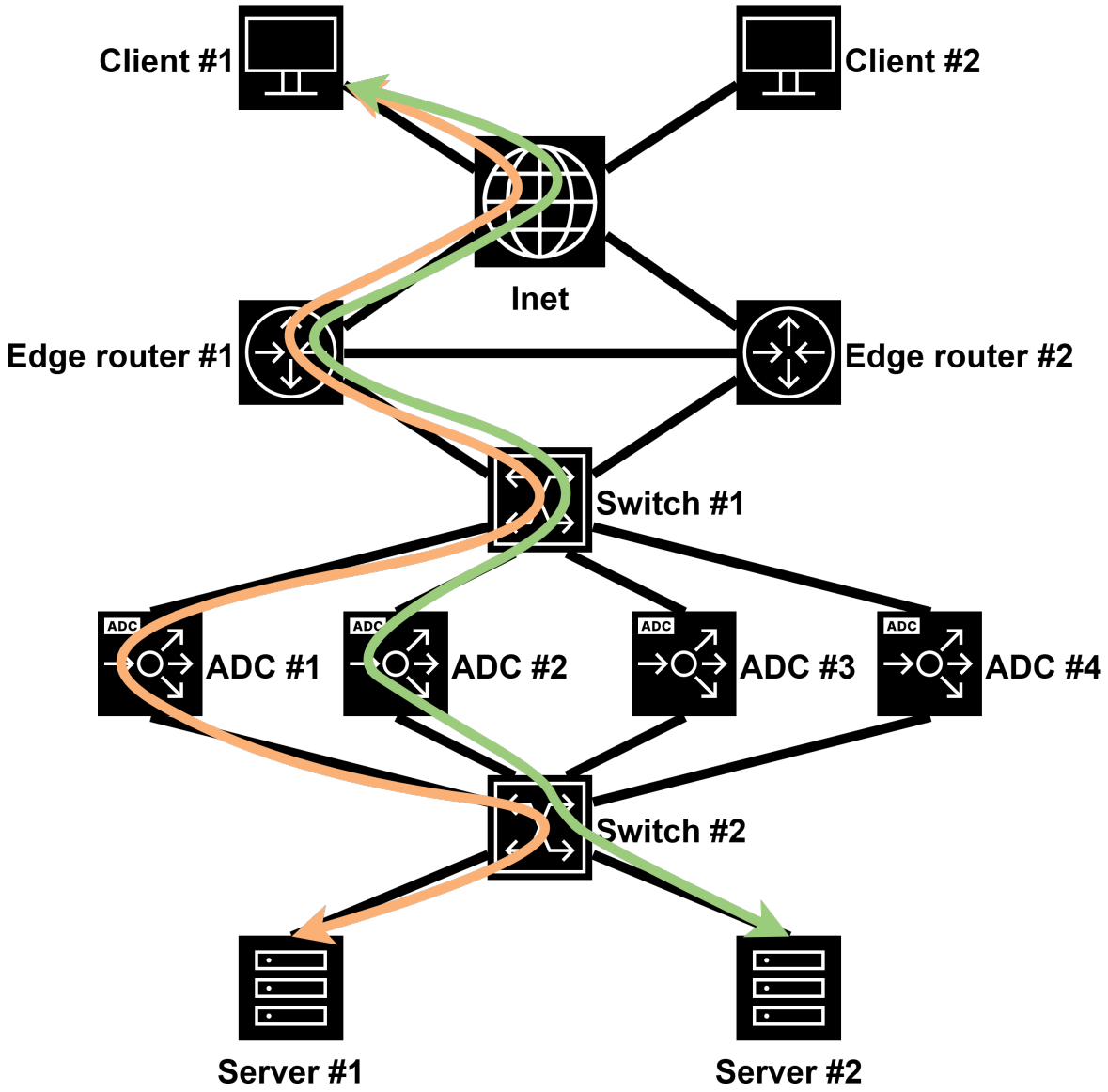


Рис. 1

Первая сессия показана оранжевой стрелкой, вторая – зеленой. Второй Angie ADC может выбрать тот же или другой бэкенд-сервер для обработки пользовательского запроса.

7.2.8.2 Внешнее хранилище sticky

Когда критичным является распределение всех сессий от одного клиента на один бэкенд-сервер, используется механизм sticky. Angie ADC запоминает, куда было отправлено первое соединение от клиента, и все последующие подключения отправляет на этот же сервер. Если вторая сессия обрабатывается другим Angie ADC, который не обладает информацией о sticky, то для sticky можно использовать внешнее хранилище информации. В качестве такого хранилища может выступать используемый или выделенный узел Angie ADC.

Алгоритм использования внешнего хранилища для sticky будет таким:

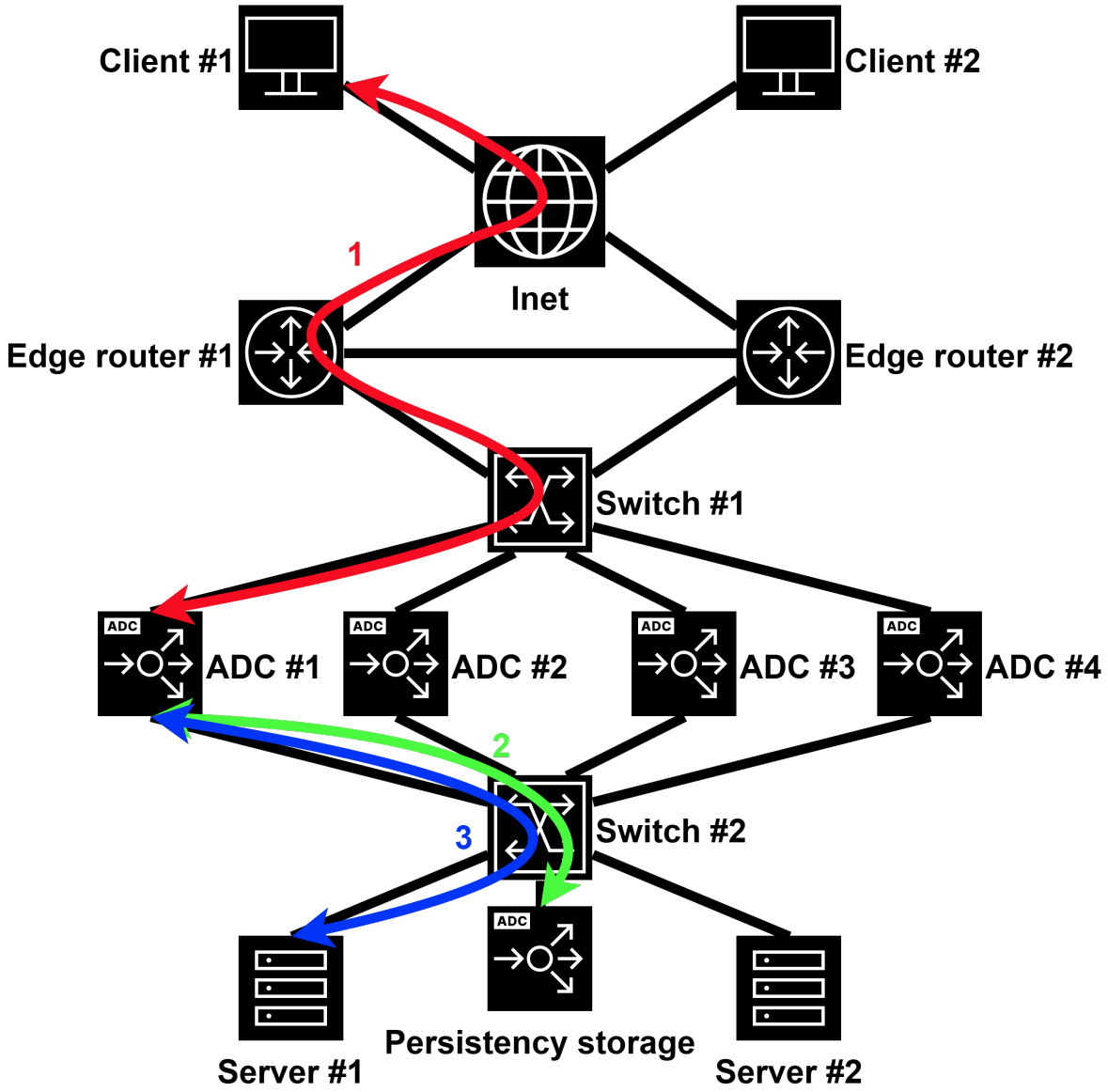
1. Пограничный маршрутизатор распределяет входящее подключение на один из узлов Angie ADC.
2. Получив пользовательский запрос, Angie ADC #1 выбирает сервер для перенаправления запроса (в соответствии с настроенным методом балансировки) и отправляет сообщение в хранилище sticky. Так как это первое подключение со стороны клиента, Angie ADC #1 сохраняет

sticky в хранилище и подтверждает правильность распределения.

3. Angie ADC #1 устанавливает вторую часть подключения (до бэкенд-сервера). Теперь пользовательское соединение полностью установлено и готово к работе.
4. Клиент устанавливает вторую сессию, которая попадает на Angie ADC #3.
5. Angie ADC #3 выбирает сервер для перенаправления запроса (в соответствии с настроенным методом балансировки) и отправляет сообщение в хранилище sticky. Если сервер, на который предлагается распределить нагрузку, совпадает с тем, который записан в хранилище, то хранилище подтверждает выбор системы балансировки. Если предложенный сервер не совпадает с записанным, то хранилище возвращает хэш-сумму «правильного» сервера.
6. Система балансировки Angie ADC #3 установит новую сессию в соответствии с ответом, полученным от хранилища.

Таким образом, клиент всегда будет устанавливать соединения с одним и тем же бэкенд-сервером.

Пример (стрелки пронумерованы в соответствии с шагами выше):



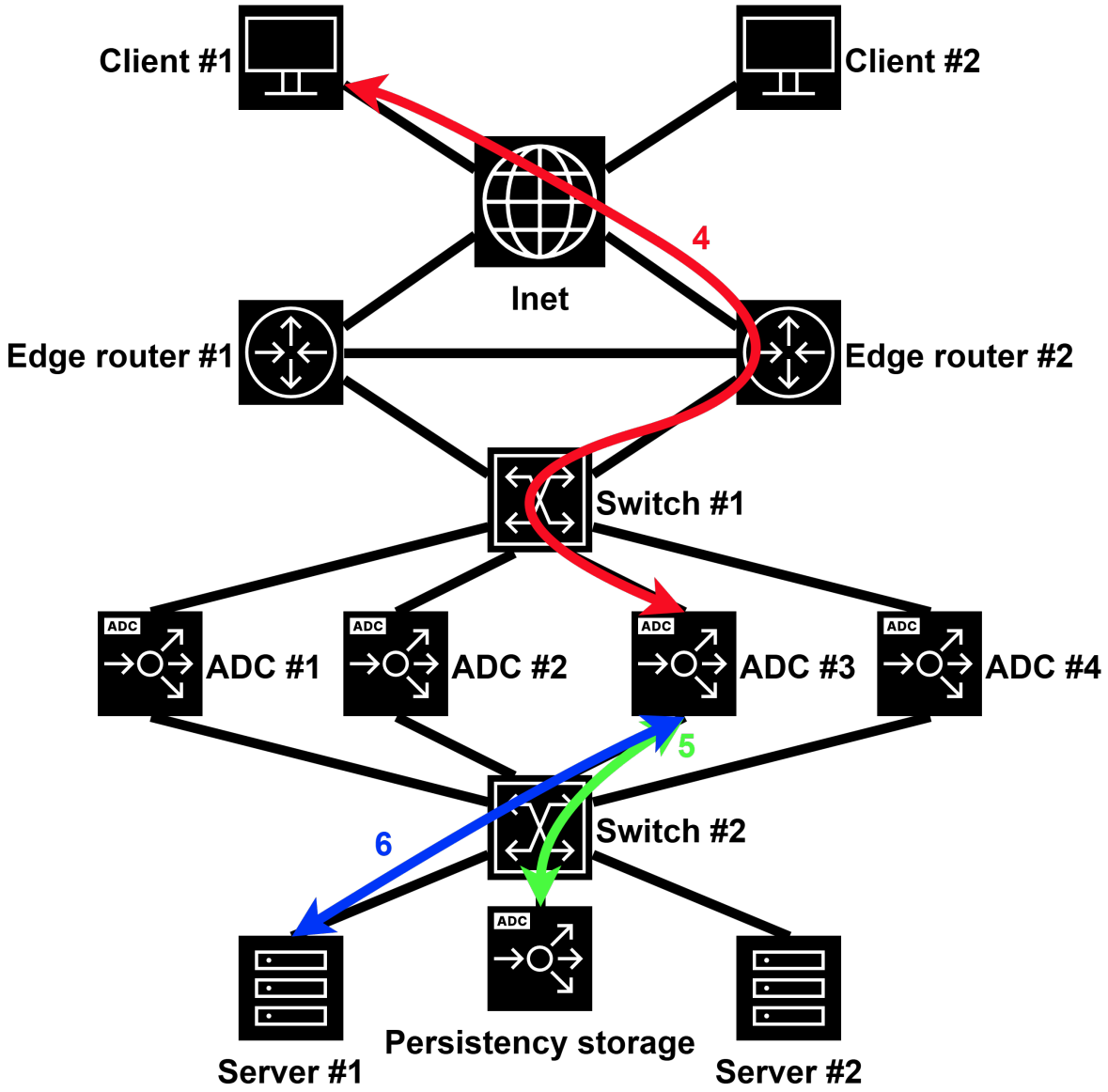


Рис. 2

7.2.8.3 Распределение трафика между несколькими маршрутизаторами

Ниже приведен пример небольшой корпоративной сети, где из соображений отказоустойчивости или для преодоления ограничений производительности граничных маршрутизаторов реализована схема с двумя независимыми каналами в интернет, которые терминируются на двух независимых маршрутизаторах.

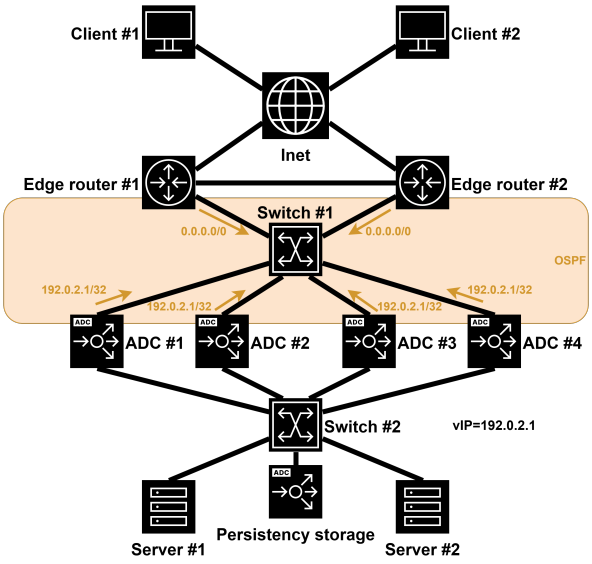


Рис. 3

Каждая из систем балансировки Angie ADC получает маршрут по умолчанию от каждого из граничных маршрутизаторов. Если параметры этих маршрутов одинаковы (для OSPF это типы маршрутов и метрики), то Angie ADC будет равномерно распределять трафик между граничными маршрутизаторами, то есть будет выполнять ECMP-балансировку.

Ниже приведен пример двух маршрутов по умолчанию, полученных с помощью протокола OSPF:

```
$$ show ip route ospf
Codes: K - kernel route, C - connected, L - local, S - static,
R - RIP, O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, F - PBR,
f - OpenFabric, t - Table-Direct,
> - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup
t - trapped, o - offload failure
O[1]>* 0.0.0.0/0 [110/1] via 192.168.0.201, ens33, weight 1, 00:00:32
* via 192.168.0.202, ens33, weight 1, 00:00:32
```

В операционной системе этот же маршрут виден так:

```
[root@angie-adc1 angie-adc1]# ip r
default nhid 23 proto ospf metric 20
nexthop via 192.168.0.202 dev ens33 weight 1
nexthop via 192.168.0.201 dev ens33 weight 1
```

7.2.8.4 UCMP-балансировка

Некоторые протоколы динамической маршрутизации (например, EIGRP, BGP, IS-IS) поддерживают балансировку по путям с разной стоимостью – UCMP (Unequal Cost Multi-Path). В примере ниже приведен сценарий, реализованный с помощью BGP с использованием Extended Community Bandwidth:

```
angie-adc1# sho ip bgp
BGP table version is 23, local router ID is 192.168.0.153, vrf id 0
Default local pref 100, local AS 1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, u unsorted, * valid, > best, =␣
↪multipath,
i internal, r RIB-failure, S Stale, R Removed
```

```
Nexthop codes: @NNN nexthop's vrf id, < announce-nh-self
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path
*> 192.0.2.1/32 192.168.0.201 0 0 65002 i
*=   192.168.0.202 0 0 65002 i
Displayed 1 routes and 2 total paths
angie-adc1# sho ip bg 192.0.2.1/32
BGP routing table entry for 192.0.2.1/32, version 23
Paths: (2 available, best #1, table default)
Advertised to non peer-group peers:
192.168.0.201 192.168.0.201
2
192.168.0.202 from 192.168.0.202 (192.168.0.202)
Origin IGP, metric 0, valid, external, multipath, bestpath-from-AS 2, best (Older␣
↪Path)
Extended Community: LB:1:12500000 (100.000 Mbps)
Last update: Fri Feb 28 17:59:16 2025
2
192.168.0.201 from 192.168.0.201 (192.168.0.201)
Origin IGP, metric 0, valid, external, multipath
Extended Community: LB:1:6250000 (50.000 Mbps)
Last update: Fri Feb 28 17:59:16 2025
```

Angie ADC не поддерживает UCMP-балансировку на уровне передачи данных (data-plane), только ECMP. Поэтому возможны два исхода:

- маршрут будет установлен в RIB с балансировкой ECMP;
- маршрут не будет установлен в RIB, что зависит от других настроек протокола BGP.

```
angie-adc1# sho ip ro
Codes: K - kernel route, C - connected, L - local, S - static,
R - RIP, O - OSPF, I - IS-IS, B - BGP, E - EIGRP, N - NHRP,
T - Table, v - VNC, V - VNC-Direct, F - PBR,
f - OpenFabric, t - Table-Direct,
> - selected route, * - FIB route, q - queued, r - rejected, b - backup
t - trapped, o - offload failure
K>* 0.0.0.0/0 [0/100] via 192.168.0.2, ens33, src 192.168.0.153, 01:30:36
B>* 192.0.2.1/32 [20/0] via 192.168.0.201, ens33, weight 1, 00:42:48
*                       via 192.168.0.202, ens33, weight 1, 00:42:48
C>* 192.168.0.0/24 is directly connected, ens33, 01:30:36
L>* 192.168.0.153/32 is directly connected, ens33, 01:30:36
```

Если маршрут устанавливается в RIB, то со стороны операционной системы таблица маршрутизации будет выглядеть так:

```
[root@angie-adc1 etc]# ip r
default via 192.168.0.2 dev ens33 proto dhcp src 192.168.0.153 metric 100
192.0.2.1 nhid 37 proto bgp metric 20
nexthop via 192.168.0.202 dev ens33 weight 1
nexthop via 192.168.0.201 dev ens33 weight 1
192.168.0.0/24 dev ens33 proto kernel scope link src 192.168.0.153 metric 100
```

Если UCMP поддерживает сетевая инфраструктура, такую схему распределения трафика можно использовать на ее стороне. UCMP-балансировка в таком случае может быть полезной, например, когда есть значительный перекос в мощностях систем балансировки, участвующих в обработке трафика:

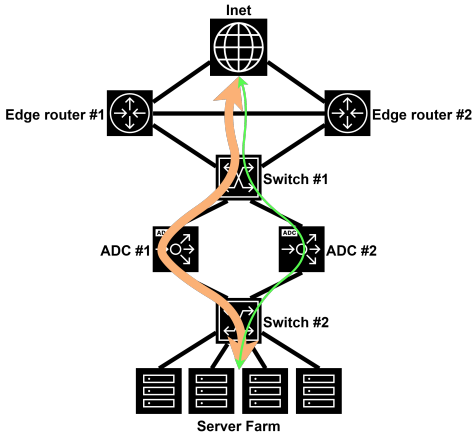

Inet
Edge router #1
Edge router #2
Switch #1
ADC #1
ADC #2
Switch #2
Server Farm

Рис. 4

ГЛАВА 8

Мониторинг и диагностика

Здесь описываются:

- Просмотр статистики балансировщика и системных метрик, мониторинг в Console Light, SNMP и экспорт метрик — см. раздел *Метрики и статистика*.
- Мониторинг доступности узлов и бэкендов кластера — см. раздел *Доступность*.
- Диагностика, сбор логов и обращение в техническую поддержку — см. раздел *Диагностика и логирование*.

8.1 Метрики и статистика

Angie ADC предоставляет широкий спектр возможностей мониторинга:

- статистика балансировщика нагрузки *в веб-интерфейсе*;
- статистика глобальной балансировки (GSLB) *в веб-интерфейсе*;
- мониторинг балансировщика нагрузки *в веб-консоли Console Light* в режиме реального времени;
- системные метрики Angie ADC *в веб-интерфейсе*.

Дополнительно доступны:

- *получение метрик по протоколу SNMP*;
- *экспорт метрик во внешний Prometheus*;
- модуль *Prometheus*;
- модуль *Metric*;
- метрики балансировщика нагрузки *в API*.

8.1.1 Статистика балансировщика нагрузки

Angie ADC предоставляет доступ к детализированным графикам со статистикой по балансировщику нагрузки. Просмотреть статистику можно в разделе `Мониторинг` → `Балансировщик`.

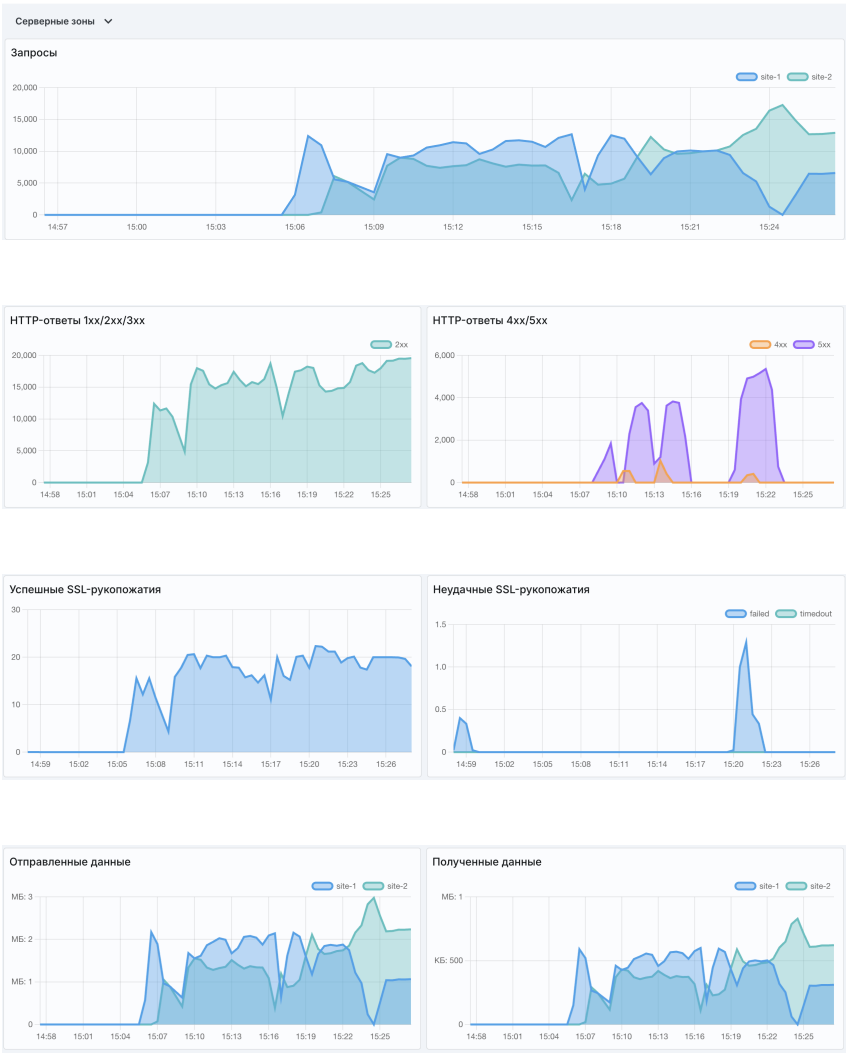
> **Примечание**
>
> Пользователь с ролью `Оператор` может просматривать только метрики тех зон, которые были выделены для него администратором *при предоставлении доступов* к конфигурации балансировщика нагрузки.

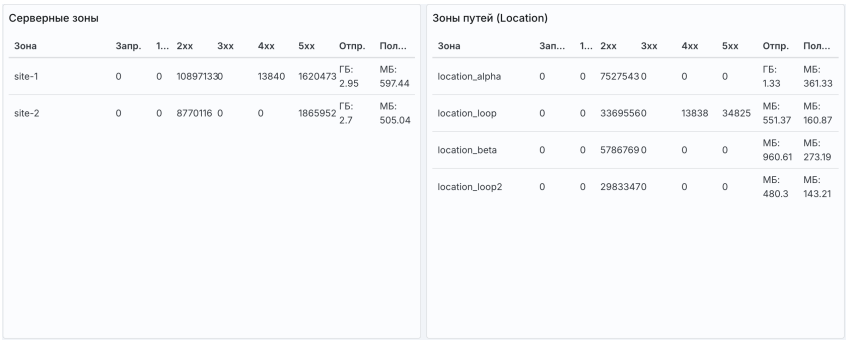
Кнопка `Перейти к интерактивному мониторингу` позволяет перейти в консоль Console Light и просмотреть ключевые показатели нагрузки и производительности сервера в реальном времени. Подробнее см. *Мониторинг в Console Light*. Кнопка доступна только для пользователей с ролями `Администратор` и `Супервизор`.

В раскрывающемся списке `За 30 минут` в верхней части экрана можно выбрать временной период для отображения статистики. Доступные периоды: 30 минут, 3 часа, 6 часов, 12 часов, 24 часа, 48 часов, неделя, две недели.

8.1.1.1 Виджет "Серверные зоны"

Виджет `Серверные зоны` отображает статистику по серверным зонам разделяемой памяти:

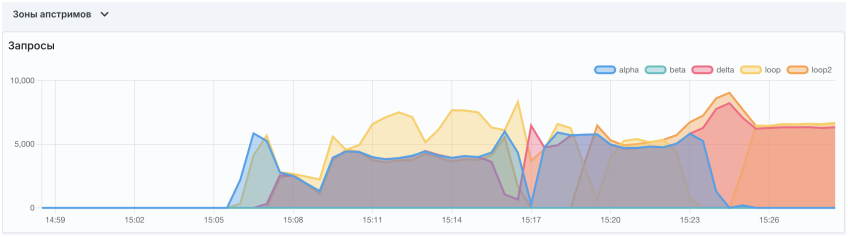


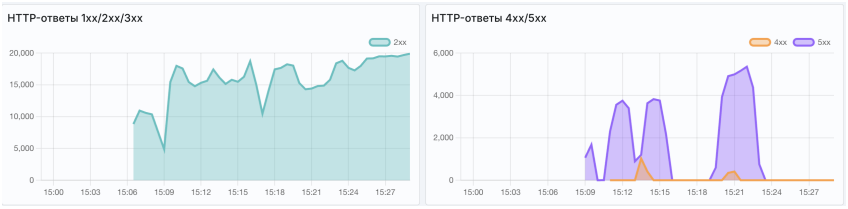


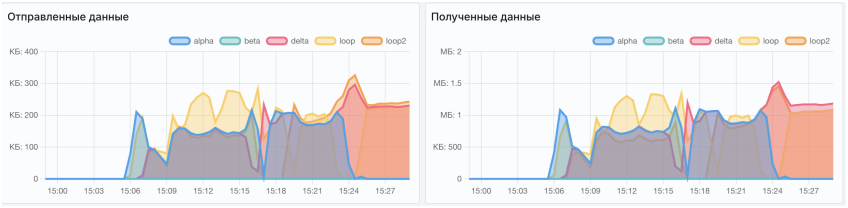
`Запросы`	График числа запросов с разделением по отдельным серверам
`HTTP-ответы 1xx/ 2xx/3xx`	Графики числа HTTP-ответов с определенными кодами состояния с разделением по группам кодов (1xx, 2xx, 3xx)
`HTTP-ответы 4xx/5xx`	Графики числа HTTP-ответов с определенными кодами состояния с разделением по группам кодов (4xx, 5xx)
`Отправленные данные`	График объема отправленных данных с разделением по отдельным серверам
`Полученные данные`	График объема полученных данных с разделением по отдельным серверам
`Успешные SSL-рукопожатия`	График числа успешных SSL-рукопожатий с разделением по отдельным серверам
`Неудачные SSL-рукопожатия`	График числа неудачных SSL-рукопожатий с разделением по отдельным серверам
`Серверные зоны`	Таблица серверных зон со статистикой запросов, ответов и данных с разделением по отдельным зонам
`Зоны путей (Location)`	Таблица зон location со статистикой запросов, ответов и данных с разделением по отдельным location

8.1.1.2 Виджет "Зоны апстримов"

Виджет `Зоны апстримов` отображает статистику по зонам разделяемой памяти для апстримов:







`Запросы`	График числа запросов с разделением по отдельным серверам
`HTTP-ответы 1xx/2xx/3xx`	Графики числа HTTP-ответов с определенными кодами состояния с разделением по группам кодов (1xx, 2xx, 3xx)
`HTTP-ответы 4xx/5xx`	Графики числа HTTP-ответов с определенными кодами состояния с разделением по группам кодов (4xx, 5xx)
`Отправленные данные`	График объема отправленных данных с разделением по отдельным серверам
`Полученные данные`	График объема полученных данных с разделением по отдельным серверам

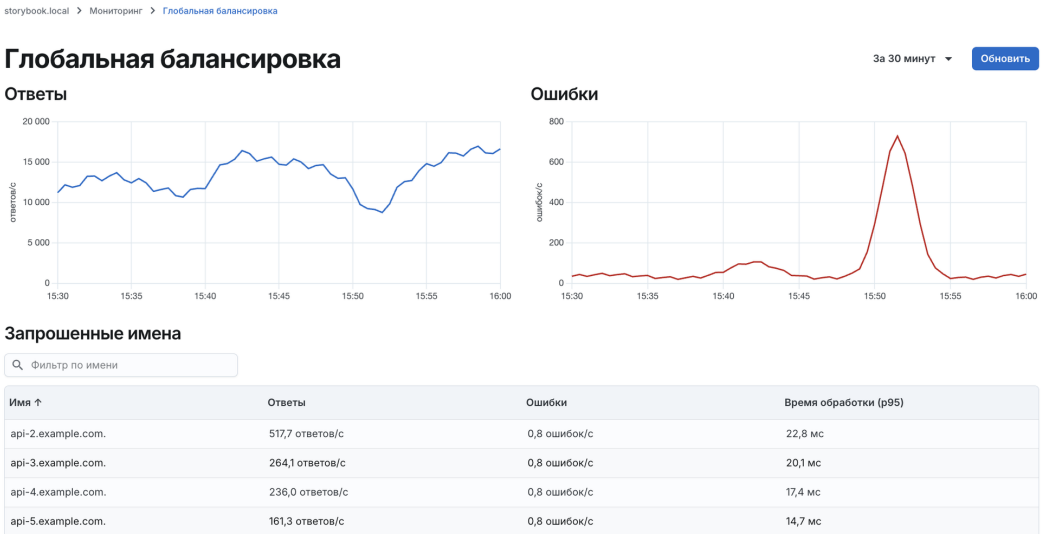
8.1.2 Статистика глобальной балансировки

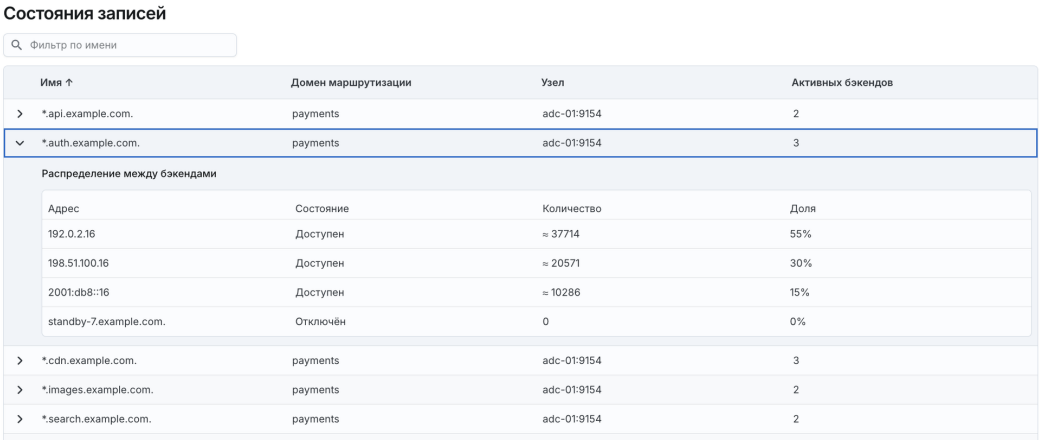
Angie ADC предоставляет статистику по работе *глобальной балансировки* (GSLB): сколько DNS-ответов отправляет GSLB, какие имена запрашивают клиенты, в каком состоянии находятся GSLB-записи и как выборы распределяются между бэкендами. Просмотреть статистику можно в разделе `Мониторинг` → `Глобальная балансировка`.

> **Примечание**
>
> Раздел доступен только пользователям с ролью `Администратор`.

Статистика строится по метрикам GSLB, которые собирает Prometheus.

В раскрывающемся списке `За 30 минут` в верхней части экрана можно выбрать временной период для отображения статистики. Выбранный период применяется ко всем графикам и таблицам на экране. Данные обновляются автоматически каждые 30 секунд. Также можно обновить данные вручную по кнопке `Обновить`.





В верхней части экрана отображаются графики:

`Ответы`	График числа DNS-ответов, отправленных GSLB в секунду, по всем запрошенным именам. Успешно отправленный ответ может не содержать DNS-записей.
`Ошибки`	График числа ошибок в секунду, возникших при отправке DNS-ответа клиенту, по всем запрошенным именам.

8.1.2.1 Запрошенные имена

Таблица `Запрошенные имена` содержит DNS-имена, которые клиенты фактически запрашивали за выбранный период. Для wildcard-записи в таблице отображаются конкретные запрошенные имена: например, запрос `news.example.com.` к записи `*.example.com.` отображается как `news.example.com.`.

`Имя`	Запрошенное DNS-имя
`Ответы`	Среднее число DNS-ответов на запросы этого имени в секунду за выбранный период
`Ошибки`	Среднее число ошибок отправки DNS-ответа на запросы этого имени в секунду за выбранный период
`Время обработки (p95)`	95-й процентиль времени обработки запроса этого имени (в миллисекундах) для запросов, в которых бэкенд был успешно выбран

Таблицу можно отсортировать по любому столбцу.

8.1.2.2 Состояния записей

Таблица `Состояния записей` позволяет просмотреть GSLB-записи, для которых в Prometheus есть метрики. Таблицу можно отсортировать по имени записи.

`Имя`	Имя GSLB-записи
Домен маршрутизации	*Домен маршрутизации*, в котором работает GSLB. Столбец отображается, если GSLB работает в отдельном домене маршрутизации.
`Узел`	Узел Angie ADC, с которого получены метрики записи. Столбец отображается, если метрики получены более чем с одного узла.
`Активных бэкендов`	Число доступных бэкендов записи

> **Примечание**
>
> Метрики удаленной записи могут храниться в Prometheus некоторое время после ее удаления, поэтому запись может отображаться в таблице, даже если ее уже нет в текущей конфигурации GSLB.

Нажав на строку записи, можно просмотреть детальную информацию о бэкендах этой записи.

`Адрес`	Адрес бэкенда
`Состояние`	Состояние бэкенда: `Доступен`, `Недоступен` или `Отключён`
`Количество`	Приблизительное число выборов этого бэкенда за выбранный период
`Доля`	Доля выборов этого бэкенда среди выборов всех бэкендов записи за выбранный период

Количество выборов рассчитывается по данным Prometheus приблизительно, поэтому отображается со знаком приблизительного равенства. Если за выбранный период бэкенды записи не выбирались, вместо таблицы отображается сообщение `За выбранный период учтённых выборов нет`.

8.1.3 Мониторинг состояния системы

Просмотреть информацию о состоянии системы можно в веб-интерфейсе (`Мониторинг` → `Система`).

Системные метрики Angie ADC позволяют отслеживать состояние системы на разных уровнях:

- на уровне ОС (процессор, память, сеть);
- на уровне оборудования (только для аппаратного балансировщика Angie ADC: показания датчиков напряжения, температуры и пр.);
- на уровне хранения (информация о накопителях и их диагностика).

> **Примечание**
>
> На каждом узле Angie ADC отображаются только метрики этого узла.

Экран мониторинга отображает метрики системы и детализированные графики со статистикой за выбранный временной интервал.

В раскрывающемся списке `За 30 минут` в верхней части экрана вы можете изменить временной интервал для отображения статистики. Доступные временные интервалы: 30 минут, 3 часа, 6 часов, 12 часов, 24 часа, 48 часов, неделя, две недели.

8.1.3.1 Сводная инфографика

В верхней части экрана отображается сводная информация о состоянии системы.

`RAM (free)`	Объем свободной оперативной памяти устройства (ГБ)
`ROM (free)`	Объем свободной постоянной памяти устройства (ГБ)
`Fan (avg.)`	Скорость вращения вентиляторов: среднее значение в оборотах в минуту (RPM) по всем вентиляторам устройства
`Temp. (avg.)`	Средняя температура по всем датчикам устройства (по Цельсию)
`Voltage`	Текущее напряжение блоков питания

8.1.3.2 Центральный процессор

`Uptime`	Время непрерывной работы системы с момента последнего запуска.
`CPU (core)`	Количество ядер процессора.
`Load Avg.`	Усредненная загрузка системы за 1 минуту / 5 минут / 15 минут. Интерпретируется относительно числа ядер, например, на сервере с 4 ядрами значение 2.00 означает, что система загружена на 50%.
`CPU (load)` (график)	График использования процессора в процентах за выбранный временной интервал.
`Load Avg.` (график)	График усредненной загрузки системы за 1 минуту / 5 минут / 15 минут за выбранный временной интервал. Интерпретируется относительно числа ядер, например, на сервере с 4 ядрами значение 2.00 означает, что система загружена на 50%.

8.1.3.3 Обработка данных

`Received`	Среднее количество данных, полученных в секунду (КБ/с)
`Transmitted`	Среднее количество данных, переданных в секунду (КБ/с)
`Collisions (avg.)`	Среднее количество коллизий в сети
`Input Packet Errors (avg.)`	Среднее количество ошибок входящих пакетов
`Output Packet Errors (avg.)`	Среднее количество ошибок исходящих пакетов
`Received` (график)	График среднего количества данных, полученных в секунду, за выбранный временной интервал с распределением по интерфейсам
`Transmitted` (график)	График среднего количества данных, переданных в секунду, за выбранный временной интервал с распределением по интерфейсам

8.1.3.4 Сетевые интерфейсы

Таблица `Interfaces` отображает список подключенных интерфейсов.

`Interface`	Имя сетевого интерфейса
`Adminstate`	Состояние сетевого интерфейса, заданное администратором (`up` или `down`)
`Operstate`	Фактическое состояние сетевого интерфейса на данный момент (`up` или `down`)
`Collisions, %`	Процент коллизий за выбранный временной интервал
`Input Packet Errors, %`	Процентная доля принятых пакетов, в которых содержатся ошибки, за выбранный временной интервал
`Output Packet Errors, %`	Процентная доля переданных пакетов, в которых содержатся ошибки, за выбранный временной интервал

8.1.3.5 ОЗУ

`Total`	Объем оперативной памяти, установленной на сервере (ГБ)
`Available`	Объем свободной оперативной памяти (ГБ)
`Used`	Объем используемой оперативной памяти (ГБ)
`ECC correctable errors`	Ошибки памяти, которые были обнаружены и автоматически исправлены (шт.)
`ECC uncorrectable errors`	Обнаруженные ошибки памяти, которые не удалось исправить (шт.)
`RAM (used)`	График использования оперативной памяти в процентах за выбранный временной интервал

8.1.3.6 Файловая система

Круговая диаграмма `Review file system` отображает заполнение файловой системы в процентах (`Used` — использованное пространство, `Free` — свободное пространство).

Таблица `File system` содержит список смонтированных файловых систем и их параметры.

`filesystem`	Имя файловой системы
`type`	Тип файловой системы
`size`	Общий размер файловой системы
`used`	Объем использованного пространства
`avail`	Объем свободного пространства
`use, %`	Процент использования файловой системы
`mountpoint`	Точка монтирования файловой системы

8.1.3.7 Накопители (ROM)

Таблица `ROM (devices)` отображает состояние накопителей.

`smartctl_status`	Состояние накопителя по данным SMART (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology)
`power_on`	Общее время работы с момента включения
`temp`	Текущая температура
`size`	Объем накопителя
`device`	Имя устройства
`interface`	Тип интерфейса подключения
`model_name`	Модель устройства
`serial_number`	Серийный номер

8.1.3.8 S.M.A.R.T. атрибуты диска

Таблица `Reallocated_Sector_Ct` отображает количество переназначенных (перемещенных в резервную область) секторов диска:

`device`	Имя устройства
`raw`	Необработанное значение атрибута SMART
`thresh`	Пороговое значение, при достижении которого состояние атрибута считается критическим
`value`	Нормализованное текущее значение атрибута
`worst`	Наихудшее нормализованное значение атрибута за выбранный временной интервал

Таблица `Current_Pending_Sector` отображает количество секторов, которые считаются нестабильными и ожидают переназначения:

`device`	Имя устройства
`raw`	Необработанное значение атрибута SMART
`thresh`	Пороговое значение, при достижении которого состояние атрибута считается критическим
`value`	Нормализованное текущее значение атрибута
`worst`	Наихудшее нормализованное значение атрибута за выбранный временной интервал

8.1.3.9 Датчики

Таблица `IPMI (temperature)` отображает список датчиков с температурами. Данные получены через интерфейс IPMI (Intelligent Platform Management Interface):

`Sensor`	Идентификатор датчика температуры
`Temp.`	Текущее значение температуры

Таблица `IPMI (fan)` отображает информацию о вентиляторах. Данные получены через интерфейс IPMI (Intelligent Platform Management Interface):

`Sensor`	Идентификатор датчика вентилятора
`RPM`	Текущая скорость вращения вентилятора в оборотах в минуту (RPM)

Таблица `IPMI (voltage)` отображает параметры напряжения. Данные получены через интерфейс IPMI (Intelligent Platform Management Interface):

`Sensor`	Идентификатор датчика напряжения
`Voltage`	Текущее значение напряжения

Таблица `IPMI (power state)` отображает состояние питания устройств. Данные получены через интерфейс IPMI (Intelligent Platform Management Interface):

`Sensor`	Идентификатор датчика питания
`State`	Текущее состояние питания устройства (`0` — выключено, `1` — включено).

Таблица `IPMI (sensor state)` отображает состояние всех остальных отслеживаемых датчиков, помимо перечисленных выше, в зависимости от типа оборудования. Данные получены через интерфейс IPMI (Intelligent Platform Management Interface):

`Sensor`	Идентификатор датчика
`State`	Текущее значение датчика (`0` или `1`).

8.1.4 Мониторинг в Console Light

Console Light — это консоль для мониторинга активности в реальном времени, отображающая ключевые показатели нагрузки и производительности сервера. Консоль основана на возможностях API-интерфейса Angie ADC; данные мониторинга активности генерируются в реальном времени.

Пример развернутой и настроенной консоли: https://console.angie.software/

При использовании в составе продукта Angie ADC консоль Console Light устанавливается и настраивается автоматически.

8.1.4.1 Переход в Console Light

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Мониторинг` → `Балансировщик`.

   Откроется экран со статистикой для этого балансировщика.

2. В верхней части экрана нажмите кнопку `Перейти к интерактивному мониторингу`.

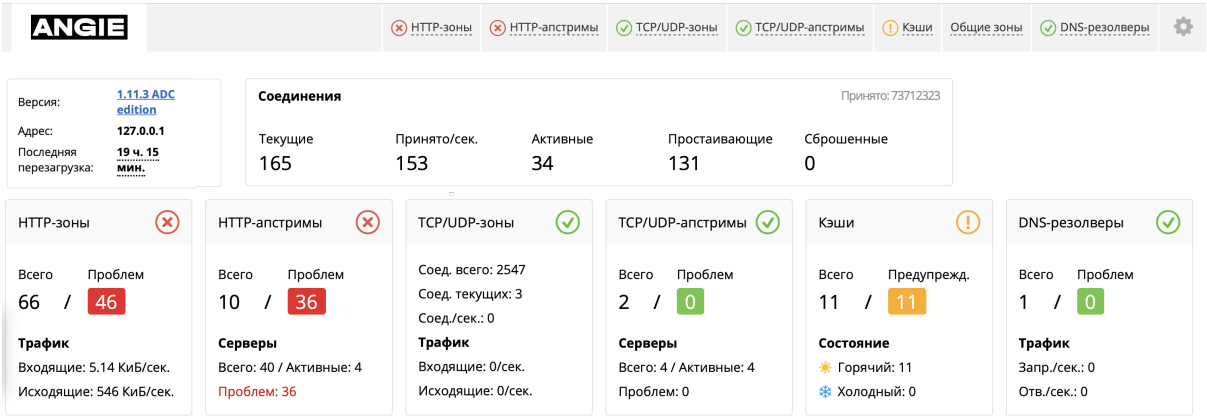
   Откроется облегченная консоль Console Light с данными мониторинга активности в реальном времени для этого балансировщика.

8.1.4.2 Интерфейс

Console Light представляет собой единый экран с набором вкладок, каждая из которых содержит ряд виджетов с данными мониторинга.

> **Совет**
>
> В разделах ниже описания элементов интерфейса даны в порядке слева направо.

8.1.4.3 Вкладка "Angie"



Это основная вкладка, где в сводном виде отображаются основные показатели мониторинга Angie ADC, сведенные на основе данных из нескольких разделов API.

> **Примечание**
>
> Виджеты со статистикой отображаются, если настроены соответствующие блоки в *конфигурации балансировщика нагрузки*.

Виджет "<версия>"

Здесь выводится номер версии Angie ADC, а также адрес сервера и время последней перезагрузки конфигурации.

Виджет "Соединения"

Здесь представлена основная статистика серверных соединений, формируемая на основе раздела API `/status/connections/`:

`Текущие`	Текущее количество соединений
`Принято/сек.`	Число принимаемых за секунду соединений
`Активные`	Число активных соединений
`Простаивающие`	Число соединений в состоянии ожидания
`Сброшенные`	Количество сброшенных соединений

Также доступно:

`Принято`	Общее число соединений, принятых с последней перезагрузки сервера

Виджет "HTTP-зоны"

Предупреждение

Требует задать директиву *status_zone* в контексте `server` или `location`.

Здесь представлена статистика зон разделяемой памяти контекста `http`, формируемая на основе раздела API `/status/http/server_zones/`:

`Всего`	Общее количество зон
`Проблем`	Количество зон с какими-либо проблемами
`Трафик`	Скорость входящего и исходящего трафика в байтах в секунду

Виджет "HTTP-апстримы"

Предупреждение

Требует задать директиву *zone* в блоке *upstream* в контексте `http`.

Здесь представлена статистика апстримов контекста `http`, формируемая на основе раздела API `/status/http/upstreams/`:

`Всего`	Общее количество апстримов
`Проблем`	Количество апстримов с какими-либо проблемами
`Серверы`	Статистика серверов с разделением по состоянию

Виджет "TCP/UDP-зоны"

Предупреждение

Требует задать директиву *status_zone* в блоке `server` контекста `stream`.

Пример:

```
stream {

    server {

        # ...
        status_zone foo;
    }
}
```

Здесь представлена статистика зон разделяемой памяти контекста `stream`, формируемая на основе раздела API `/status/stream/server_zones/`:

`Соед. всего`	Общее количество клиентских соединений
`Соед. текущих`	Текущее количество клиентских соединений
`Соед./сек.`	Количество обрабатываемых в секунду соединений

Виджет "TCP/UDP-апстримы"

> **Предупреждение**
>
> Требует задать директиву *zone* в блоке *upstream* в контексте `stream`.

Здесь представлена статистика апстримов контекста `stream`, формируемая на основе раздела API `/status/stream/upstreams/`:

`Всего`	Общее количество апстримов
`Проблем`	Количество апстримов с какими-либо проблемами
`Серверы`	Статистика серверов с разделением по состоянию

Виджет "Кэши"

> **Предупреждение**
>
> Требует задать зону кэша директивой *proxy_cache_path*, *fastcgi_cache_path*, *scgi_cache_path* или *uwsgi_cache_path*.

Здесь представлена статистика зон кэша контекста `http`, формируемая на основе раздела API `/status/http/caches/`:

`Всего`	Общее количество зон кэша
`Проблем`	Количество проблемных зон, причем каждый проблемный шард зоны с шардингом учитывается отдельно; если таких нет, но есть зоны с предупреждениями, вместо этой метки выводится `Предупрежд.` и число зон с предупреждениями
`Состояние`	Количество горячих (метаданные загружены) и холодных (метаданные загружаются в память) зон

Зона кэша получает предупреждение, если:

- ее `Коэффициент попадания` на вкладке "Кэши", вычисляемый за временное окно из виджета "Настройки", ниже 30% (у зоны без ответов за это окно коэффициент не вычисляется, и эта проверка к ней не применяется);
- ее объем на диске превышает `max_size` не более чем на 5%.

Если объем зоны на диске превышает `max_size` более чем на 5%, зона считается проблемной. Для зоны с *шардингом* эти проверки объема выполняются для каждого шарда отдельно, а шард с превышением не более чем на 5% дает всей зоне предупреждение.

Виджет "DNS-резолверы"

> **Предупреждение**
>
> Требует задать параметр `status_zone` в директиве `resolver` (*HTTP*, *Stream* или *Mail*).

Здесь представлена статистика DNS-резолверов, формируемая на основе раздела API `/status/resolvers/`:

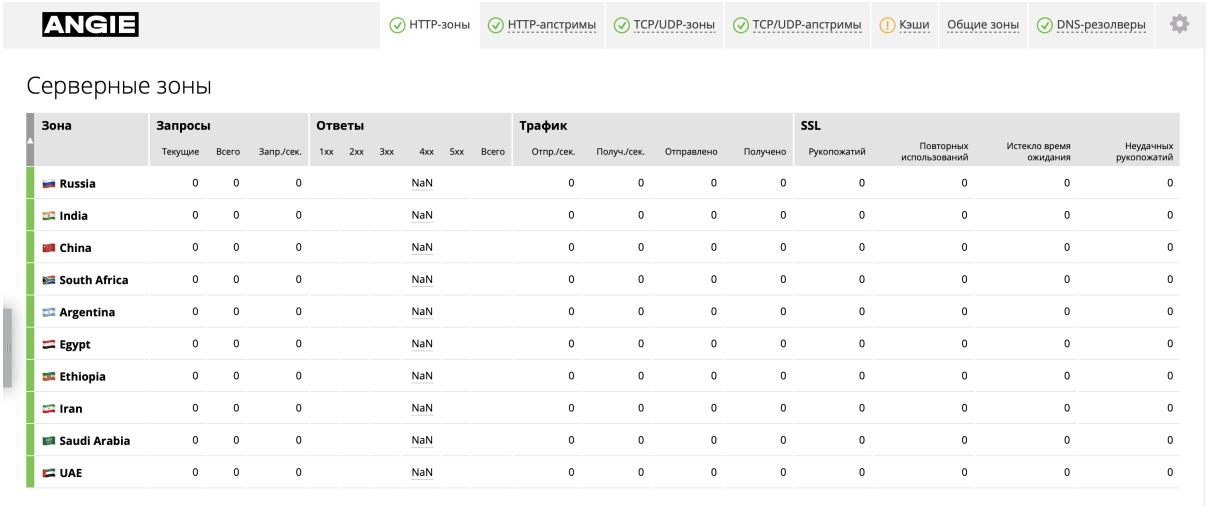
`Всего`	Общее количество зон резолверов
`Проблем`	Количество зон, в которых с момента предыдущего обновления данных число ответов, отличных от `Успешные` (включая тайм-ауты), превысило порог ошибок DNS из виджета "Настройки"; порог задается в процентах от числа запросов зоны за тот же интервал
`Трафик`	Число запросов (`Запр./сек.`) и полученных ответов (`Отв./сек.`, без тайм-аутов) в секунду по всем зонам

8.1.4.4 Вкладка "HTTP-зоны"

Предупреждение

Требует задать директиву *status_zone* в контексте `server` или `location`.

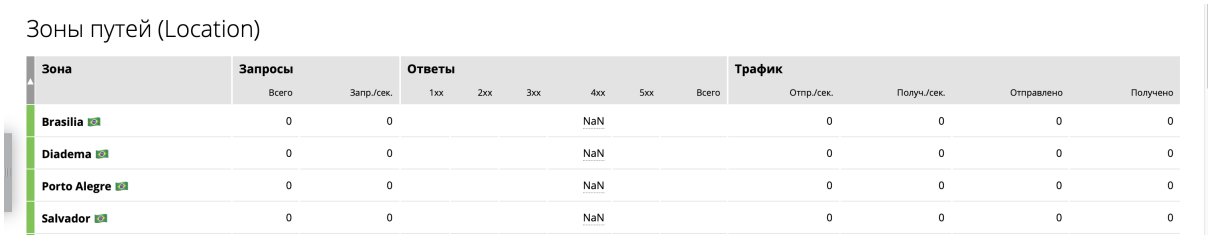
Раздел "Серверные зоны"



Здесь в сводном виде отображается статистика мониторинга зон разделяемой памяти для контекста `server` в `http`, формируемая на основе раздела API `/status/http/server_zones/`. Для каждой зоны представлены следующие данные:

`Зона`	Имя зоны **Совет** Щелкните стрелку рядом с пунктом `Зона`, чтобы отсортировать зоны по алфавиту или порядку в конфигурации.
`Запросы`	Общее количество запросов, а также число запросов в секунду
`Ответы`	Количество ответов с разбиением по кодам статуса, а также их общее количество
`Трафик`	Скорость исходящего и входящего трафика в байтах в секунду, а также общие объемы исходящего и входящего трафика в байтах
`SSL`	Суммарные показатели количества: успешных SSL-рукопожатий; повторных использований SSL-сессий; SSL-рукопожатий с истекшим тайм-аутом; неуспешных SSL-рукопожатий

Раздел "Зоны путей (Location)"


Зоны путей (Location)

Зона	Запросы		Ответы						Трафик			
	Всего	Запр./сек.	1xx	2xx	3xx	4xx	5xx	Всего	Отпр./сек.	Получ./сек.	Отправлено	Получено
Brasilia	0	0				NaN			0	0	0	0
Diadema	0	0				NaN			0	0	0	0
Porto Alegre	0	0				NaN			0	0	0	0
Salvador	0	0				NaN			0	0	0	0

Здесь в сводном виде отображается статистика мониторинга зон разделяемой памяти для контекста `location` в `http`, формируемая на основе раздела API `/status/http/location_zones/`. Для каждой зоны представлены следующие данные:

`Зона`	Имя зоны **Совет** Щелкните стрелку рядом с пунктом `Зона`, чтобы отсортировать зоны по алфавиту или порядку в конфигурации.
`Запросы`	Общее количество запросов, а также число запросов в секунду
`Ответы`	Количество ответов с разбиением по кодам статуса, а также их общее количество
`Трафик`	Скорость исходящего и входящего трафика в байтах в секунду, а также общие объемы исходящего и входящего трафика в байтах

Раздел "Зоны ограничения соединений (Limit Conn)"


Зоны ограничения соединений (Limit Conn)

Зона	Передано	Отклонено	Сброшено	Пропущено
limit-conn-http	0	0	0	0

Здесь приведена статистика зон `limit_conn` в контексте `http`, формируемая на основе раздела API `/status/http/limit_conns/`. Для каждой зоны представлены следующие данные:

`Зона`	Имя зоны **Совет** Щелкните значок рядом с пунктом `Зона`, чтобы открыть или закрыть график со следующими показателями.
`Передано`	Общее количество проксированных соединений
`Отклонено`	Общее количество сброшенных соединений
`Сброшено`	Общее количество соединений, сброшенных из-за переполнения хранилища зоны
`Пропущено`	Общее количество соединений, переданных с нулевым или превосходящим 255 байт ключом

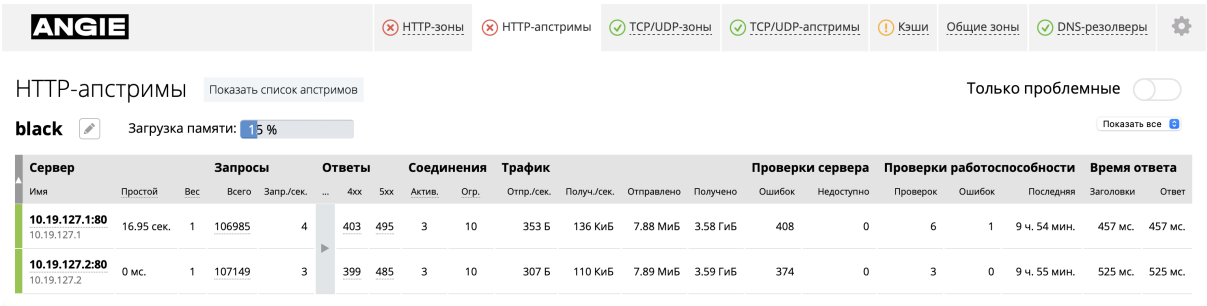
Раздел "Зоны ограничения запросов (Limit Req)"



Здесь приведена статистика зон `limit_req` в контексте `http`, формируемая на основе раздела API `/status/http/limit_reqs/`. Для каждой зоны представлены следующие данные:

`Зона`	Имя зоны **Совет** Щелкните значок рядом с пунктом `Зона`, чтобы открыть или закрыть график со следующими показателями.
`Передано`	Общее количество проксированных соединений
`Задержано`	Общее количество задержанных соединений
`Отклонено`	Общее количество сброшенных соединений
`Сброшено`	Общее количество соединений, сброшенных из-за переполнения хранилища зоны
`Пропущено`	Общее количество соединений, переданных с нулевым или превосходящим 255 байт ключом

8.1.4.5 Вкладка "HTTP-апстримы"



Предупреждение

Требует задать директиву *zone* в блоке *upstream* в контексте `http`.

На этой вкладке в сводном виде отображается статистика мониторинга апстримов контекста `http`, формируемая на основе раздела API `/status/http/upstreams/`. В режиме отладки также отображается процент загрузки памяти.

- Кнопка `Показать список апстримов` переключает отображение краткого списка апстримов с указанием числа проблемных апстримов и пиров.
- Переключатель `Только проблемные` включает и отключает режим вывода статистики по проблемным апстримам.
- Раскрывающийся список с правой стороны таблицы каждого апстрима позволяет отфильтровать серверы в определенном состоянии (`Активные`, `Проблемные`, `На проверке`, `Выключенные`, `Занятые`, `Режим ожидания`, `Восстанавливается`, `Разгружаемые`).

Для каждого апстрима, помимо имени и загрузки зоны разделяемой памяти, представлены следующие данные:

`Сервер`	Имена, общее время простоя и веса серверов апстрима **Совет** Щелкните стрелку рядом с пунктом `Сервер`, чтобы отсортировать серверы по их состоянию или порядку в конфигурации.
`Запросы`	Общее количество и скорость обработки запросов
`Ответы`	Количество ответов с разбиением по кодам статуса
`Соединения`	Количество активных соединений и их максимальный предел, если он задан
`Трафик`	Скорость исходящего и входящего трафика в байтах в секунду, а также общие объемы исходящего и входящего трафика в байтах
`Проверки сервера`	Количество неуспешных обращений к серверу и число раз, когда сервер считался недоступным (объект `health` в API)
`Проверки работоспособности`	Общее количество проверок сервера, количество неуспешных проверок, а также время последней проверки
`Время ответа`	Время от начала запроса до отправки первого байта ответа; общее время от начала запроса до завершения отправки всего ответа (объект `health` в API)

8.1.4.6 Вкладка "TCP/UDP-зоны"

Предупреждение

Требует задать директиву *status_zone* в блоке `server` контекста `stream`. Для раздела "Зоны ограничения соединений (Limit Conn)" также нужна директива *limit_conn_zone* в контексте `stream`.

Пример:

```
stream {

    # ...
    limit_conn_zone $connection zone=limit-conn-stream:10m;

    server {

        # ...
        status_zone foo;

        # необязательно: учитывает соединения этого сервера в зоне
        limit_conn limit-conn-stream 1;
    }
}
```

Раздел "TCP/UDP-зоны"

TCP/UDP-зоны

Зона	Соединения			Сессии				Трафик				SSL		
	Текущих	Всего	Соед./сек.	2xx	4xx	5xx	Всего	Отпр./сек.	Получ./сек.	Отправлено	Получено	Рукопожатий	Неудачных рукопожатий	Повторных использований
sing_chorus	3	403	0	372	0	28	400	0	0	4.41 ГБ	6.51 МБ	375	0	180

Здесь в сводном виде отображается статистика мониторинга зон разделяемой памяти контекста `server` в `stream`, формируемая на основе раздела API `/status/stream/server_zones/`. Для каждой зоны представлены следующие данные:

`Зона`	Имя зоны
`Соединения`	Текущее и общее количество соединений, а также число соединений в секунду
`Сессии`	Количество сессий с разбиением по кодам статуса, а также их общее число
`Трафик`	Скорость исходящего и входящего трафика в байтах в секунду, а также общие объемы исходящего и входящего трафика в байтах
`SSL`	Суммарные показатели количества: успешных SSL-рукопожатий; неуспешных SSL-рукопожатий; повторных использований SSL-сессий

Раздел "Зоны ограничения соединений (Limit Conn)"

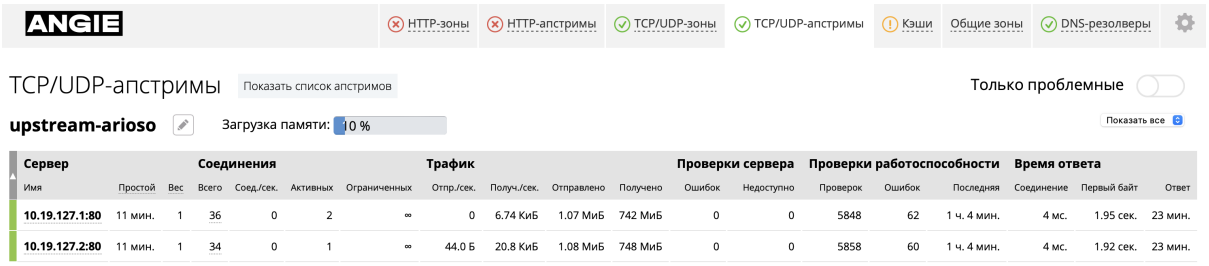
Зоны ограничения соединений (Limit Conn)

	Зона	Передано	Отклонено	Сброшено	Пропущено
	limit-conn-stream	403	0	0	0

Здесь приведена статистика зон `limit_conn` в контексте `stream`, формируемая на основе раздела API `/status/stream/limit_conns/`. Для каждой зоны представлены следующие данные:

`Зона`	Имя зоны **Совет** Щелкните значок рядом с пунктом `Зона`, чтобы открыть или закрыть график со следующими показателями.
`Передано`	Общее количество проксированных соединений
`Отклонено`	Общее количество сброшенных соединений
`Сброшено`	Общее количество соединений, сброшенных из-за переполнения хранилища зоны
`Пропущено`	Общее количество соединений, переданных с нулевым или превосходящим 255 байт ключом

8.1.4.7 Вкладка "TCP/UDP-апстримы"



Предупреждение

Требует задать директиву *zone* в блоке *upstream* в контексте `stream`.

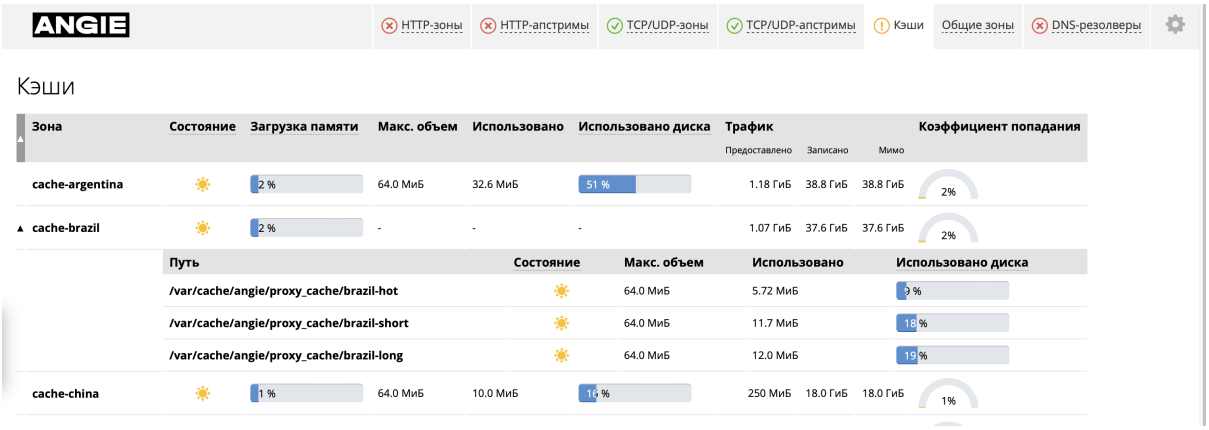
На этой вкладке в сводном виде отображается статистика мониторинга апстримов контекста `stream`, формируемая на основе раздела API `/status/stream/upstreams/`. В режиме отладки также отображается процент загрузки памяти.

- Кнопка `Показать список апстримов` переключает отображение краткого списка апстримов с указанием числа проблемных апстримов и пиров.
- Переключатель `Только проблемные` включает и отключает режим вывода статистики по проблемным апстримам.
- Раскрывающийся список с правой стороны таблицы каждого апстрима позволяет отфильтровать серверы в определенном состоянии (`Активные`, `Проблемные`, `На проверке`, `Выключенные`, `Занятые`, `Режим ожидания`, `Восстанавливается`, `Разгружаемые`).

Для каждого апстрима представлены следующие данные:

`Сервер`	Имена, общее время простоя и веса серверов апстрима **Совет** Щелкните стрелку рядом с пунктом `Сервер`, чтобы отсортировать серверы по их состоянию или порядку в конфигурации.
`Соединения`	Количество активных соединений и их максимальный предел, если он задан
`Трафик`	Скорость исходящего и входящего трафика в байтах в секунду, а также общие объемы исходящего и входящего трафика в байтах
`Проверки сервера`	Количество неуспешных обращений к серверу и число раз, когда сервер считался недоступным (объект `health` в API)
`Проверки работоспособности`	Общее количество проверок сервера, количество неуспешных проверок, а также время последней проверки
`Время ответа`	Время, затраченное на установку соединения с бэкендом; время от начала запроса до получения первого байта ответа; общее время, прошедшее от начала запроса до получения последнего байта ответа (объект `health` в API)

8.1.4.8 Вкладка "Кэши"



Предупреждение

Требует задать зону кэша директивой *proxy_cache_path*, *fastcgi_cache_path*, *scgi_cache_path* или *uwsgi_cache_path*.

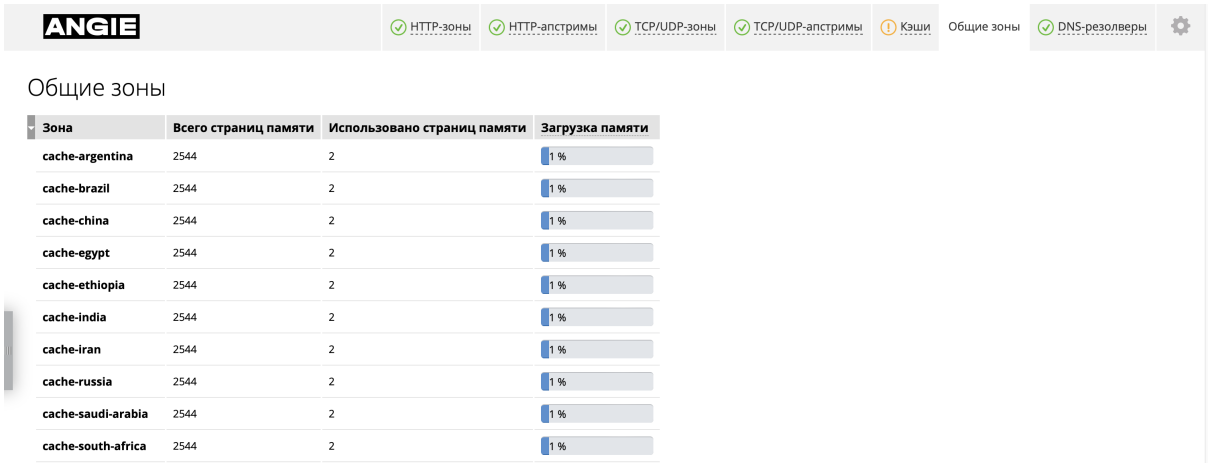
На этой вкладке в сводном виде отображается статистика мониторинга зон кэша контекста `http`, формируемая на основе раздела API `/status/http/caches/`. Для каждой зоны представлены следующие данные:

`Зона`	Имя зоны **Совет** Щелкните значок рядом с пунктом `Зона`, чтобы открыть или закрыть списки *шардов* для всех зон, где они есть.
`Состояние`	Состояние кэша: холодный (метаданные загружаются в память) или горячий (метаданные загружены)
`Загрузка памяти`	Коэффициент использования памяти
`Макс. объем`	Максимальный объем кэша на диске в байтах; знак бесконечности, если объем кэша не ограничен
`Использовано`	Текущий объем кэша на диске в байтах
`Использовано диска`	Коэффициент использования диска
`Трафик`	Объем трафика (в байтах), переданного из кэша, записанного в кэш и возвращенного в обход кэша
`Коэффициент попадания`	Доля ответов, переданных из кэша (`hit`, `stale`, `updating`, `revalidated`), среди всех ответов зоны за временное окно из виджета "Настройки", в процентах; если ответов не было, индикатор выводится без значения

Для зоны с включенным *шардингом* значения `Макс. объем`, `Использовано` и `Использовано диска` отслеживаются отдельно для каждого шарда; в строке самой зоны выводятся прочерки, а зона обозначена как раскрывающийся список, в котором перечислены отдельные шарды:

`Путь`	Путь шарда на диске
`Состояние`	Состояние шарда: холодный (метаданные загружаются в память) или горячий (метаданные загружены)
`Макс. объем`	Максимальный объем шарда на диске в байтах; знак бесконечности, если объем шарда не ограничен
`Использовано`	Текущий объем шарда на диске в байтах
`Использовано диска`	Коэффициент использования диска

8.1.4.9 Вкладка "Общие зоны"



На этой вкладке в сводном виде отображается статистика мониторинга **всех** зон разделяемой памяти для всех контекстов. Для каждой зоны представлены следующие данные:

`Зона`	Имя зоны **Совет** Щелкните стрелку рядом с пунктом `Зона`, чтобы отсортировать зоны по размеру или порядку в конфигурации.
`Всего страниц памяти`	Общее количество страниц памяти
`Использовано страниц памяти`	Количество используемых страниц памяти
`Загрузка памяти`	Коэффициент использования памяти для зоны

8.1.4.10 Вкладка "DNS-резолверы"



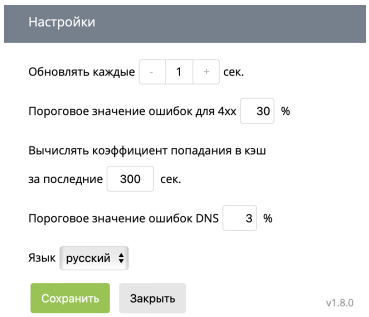
Предупреждение

Требует задать параметр `status_zone` в директиве `resolver` (*HTTP*, *Stream* или *Mail*).

На этой вкладке в сводном виде отображается статистика запросов в зонах разделяемой памяти DNS, формируемая на основе раздела API `/status/resolvers/`. Для каждой зоны представлены следующие данные:

`Зона`	Имя зоны **Совет** Щелкните стрелку рядом с пунктом `Зона`, чтобы отсортировать зоны по состоянию или порядку в конфигурации.
`Запросы`	Количество запросов типа A и AAAA, SRV, PTR
`Ответы`	Количество ответов с разделением по соответствующим кодам (`Успешные`, `Ошибок формата`, `Сервер не завершил запрос`, `Ошибок имени`, `Запрос не поддерживается`, `Запрос отклонен`, `Неизвестных ошибок`, `Истекло время ожидания`)

8.1.4.11 Виджет "Настройки"



Позволяет настроить общие параметры консоли:

- Частоту обновления данных. Значение по умолчанию — 1 сек.
- Порог доли ответов `4xx` среди всех запросов HTTP-зоны или сервера HTTP-апстрима. При его превышении зона или сервер учитывается как предупреждение в виджете "HTTP-зоны" или "HTTP-апстримы", а значок соответствующей вкладки становится "желтым", если там нет проблем; на вкладке "HTTP-зоны" строка такой зоны тоже помечается "желтым". Значение по умолчанию — 30%.
- Временное окно для вычисления коэффициента попадания в кэш. Значение по умолчанию — 300 сек.
- Порог ошибок DNS. При его превышении зона резолвера становится "красной". Значение по умолчанию — 3%.
- Язык интерфейса консоли. Доступные варианты: английский и русский. По умолчанию язык консоли выбирается на основе локали, установленной в браузере.

8.1.4.12 Панель управления консолью

На всех вкладках в середине левой части страницы есть выдвигающаяся панель с двумя кнопками . Верхняя приостанавливает и вновь запускает обновление данных из API, а нижняя позволяет обновить данные вручную, когда обновление приостановлено.

8.1.5 Экспорт метрик

Экспорт метрик из Angie ADC во внешний Prometheus выполняется с помощью механизма `federation`. Для экспорта доступны:

- системные метрики Node Exporter;
- метрики Angie ADC.

8.1.5.1 Экспорт метрик Node Exporter

Чтобы настроить сбор метрик от Node Exporter, необходимо добавить в конфигурационный файл внешнего Prometheus (блок `scrape_configs`) следующую конфигурацию:

```
scrape_configs:
  - job_name: adc_node
    honor_labels: false
    metrics_path: /federate
    params:
      match[]:
        - '{job="node"}'
    static_configs:
      - targets:
        - <адрес_ADC-инстанса1>:8080
        - <адрес_ADC-инстанса2>:8080
```

После обновления конфигурации необходимо перезапустить сервис Prometheus.

Для визуализации собранных данных можно использовать готовый дашборд Grafana: https://grafana.com/grafana/dashboards/1860-node-exporter-full/.

8.1.5.2 Экспорт метрик балансировщика нагрузки

Чтобы настроить сбор метрик от балансировщика нагрузки, необходимо добавить в конфигурационный файл Prometheus (блок `scrape_configs`) следующую конфигурацию:

```
scrape_configs:
  - job_name: adc_angie
    honor_labels: false
    metrics_path: /federate
    params:
      match[]:
        - '{job="local-lb"}'
    static_configs:
      - targets:
        - <адрес_ADC-инстанса1>:8080
        - <адрес_ADC-инстанса2>:8080
```

После обновления конфигурации необходимо перезапустить сервис Prometheus.

Для визуализации собранных данных можно использовать готовый дашборд Grafana: https://grafana.com/grafana/dashboards/20719-angie-dashboard/.

8.1.5.3 Экспорт системных метрик Angie ADC

```
scrape_configs:
  - job_name: hardware
    honor_labels: false
    metrics_path: /federate
    params:
      match[]:
```

```
      - '{job="node"}'
      - '{job="smartctl"}'
      - '{job="ipmi"}'
  static_configs:
    - targets:
      - <адрес_ADC-инстанса1>:8080
      - <адрес_ADC-инстанса2>:8080
```

Подробнее о системных метриках см. *Мониторинг состояния системы*.

8.1.6 SNMP

Angie ADC может встраиваться в инфраструктуру мониторинга корпоративного уровня (например, Zabbix, Nagios). Доступно получение стандартных метрик операционной системы и собственных метрик Angie ADC (см. ниже).

Поддерживаемые протоколы:

- **SNMPv2c**. При использовании протокола SNMPv2c доступ к метрикам определяется *community*. Данные передаются в незашифрованном виде.
- **SNMPv3**. При использовании протокола SNMPv3 необходимо предварительно добавить *пользователя SNMP*, чтобы предоставить безопасный доступ для системы мониторинга к SNMP-метрикам. Данные передаются в зашифрованном виде.

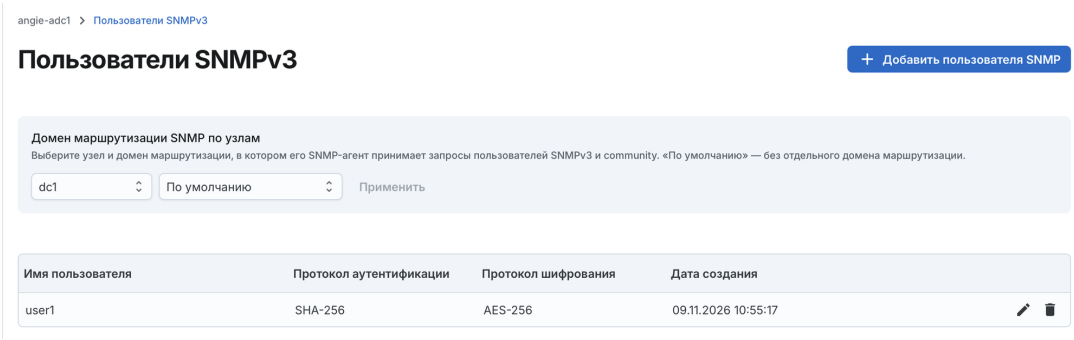
Протоколы SNMPv2c и SNMPv3 могут работать одновременно. Доступ предоставляется только на чтение. Настройки пользователей и строки community распространяются на все узлы *кластера*. При опросе конкретного узла возвращаются SNMP-метрики этого узла.

Примечание

Для интеграции с системами мониторинга предоставляется MIB-файл, который можно скачать в веб-интерфейсе Angie ADC (`Мониторинг` → `Система` → `Скачать SNMP MIB-файл` в верхней правой части экрана).

8.1.6.1 Настройка для SNMPv3

При использовании протокола SNMPv3 необходимо создать пользователей SNMP (т. е. те системы мониторинга, которые будут иметь доступ к данным).



Примечание

Изменение списка пользователей SNMPv3 вызывает кратковременный перезапуск службы snmpd (1–2 секунды) на узлах кластера.

Добавление пользователя SNMP:

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Управление SNMP` → `Пользователи`.
2. Нажмите `Добавить пользователя SNMP`.
3. В открывшемся окне заполните поля формы для добавления нового пользователя:
   - `Имя пользователя` — уникальный идентификатор пользователя SNMPv3, например `zabbix-user`.
   - `Секрет аутентификации` — зашифрованный секрет аутентификации (AES-256-GCM, Base64).
   - `Протокол шифрования` — поддерживаются AES-128 и AES-256.
   - `Секрет шифрования` — зашифрованный секрет шифрования (AES-256-GCM, Base64).
4. Нажмите `Добавить`.

Просмотр пользователей SNMP:

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Управление SNMP` → `Пользователи`.
2. В открывшемся окне отображаются добавленные пользователи SNMP.

   Для каждого пользователя отображается следующая информация:
   - Имя пользователя — уникальный идентификатор пользователя SNMPv3.
   - Протокол аутентификации — всегда SHA-256.
   - Протокол шифрования — поддерживаются AES-128 и AES-256.
   - Дата создания — дата и время создания записи.

Редактирование и удаление пользователей SNMP:

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Управление SNMP` → `Пользователи`.
2. В открывшемся окне отображаются добавленные пользователи SNMP.
3. Нажмите значок редактирования или удаления напротив нужного пользователя.

8.1.6.2 Настройка для SNMPv2c

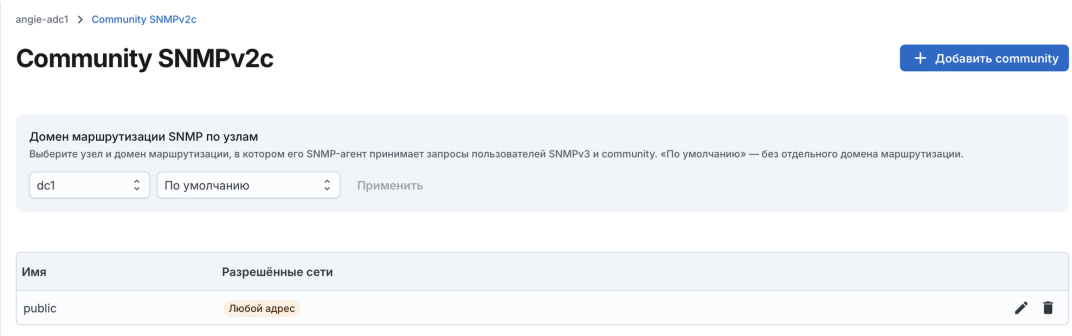
При опросе по протоколу SNMPv2c система мониторинга передает в каждом запросе строку community. Angie ADC отвечает на запрос, только если выполнены оба условия:

- строка совпадает с одной из заданных в Angie ADC строк community;
- IP-адрес источника запроса входит хотя бы в одну из сетей, разрешенных для этой строки community.

Остальные запросы, в том числе запросы с неизвестной строкой community, отклоняются.

Строка community `public` предустановлена по умолчанию и доступна с любого адреса.

> **Примечание**
>
> Если строка community `public` не используется, удалите ее или ограничьте доверенными сетями.



Добавление новой строки community:

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Управление SNMP` → `Community`.
2. Нажмите `Добавить community`.
3. В открывшемся окне заполните поля формы:
   - `Имя` — текстовое значение строки community, например `monitoring`. Допускается от 1 до 64 символов: латинские буквы, цифры и символы `_ . : @ -`. Строка должна быть уникальной.
   - `Разрешенные сети` — IPv4-сети в формате CIDR, по одной сети в строке, например `10.0.2.0/24`. Нужно указать хотя бы одну сеть; сети не должны повторяться.

   > **Совет**
   >
   > Чтобы разрешить запросы с любого адреса, укажите `0.0.0.0/0`.

4. Нажмите `Добавить`.

Пример запроса к узлу с community `monitoring` с адреса из разрешенной сети:

```
snmpget -v2c -c monitoring <IP-адрес узла> 1.3.6.1.4.1.2021.4.6.0
```

Просмотр строк community:

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Управление SNMP` → `Community`.
2. В открывшемся окне отображаются настроенные строки community.

   Для каждой строки community отображается следующая информация:
   - `Имя` — текстовое значение строки community.
   - `Разрешенные сети` — список IPv4-сетей, из которых разрешены запросы с этой строкой community.

Редактирование строки community:

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Управление SNMP` → `Community`.
2. Нажмите значок редактирования напротив нужной строки community.
3. Внесите изменения и нажмите `Сохранить`.

Удаление строки community:

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Управление SNMP` → `Community`.
2. Нажмите значок удаления напротив строки community.
3. Подтвердите удаление.

Если удалить все строки community, опрос Angie ADC по протоколу SNMPv2c будет недоступен.

8.1.6.3 Настройка домена маршрутизации

Вы можете задать *домен маршрутизации*, в котором SNMP-агент узла будет принимать запросы пользователей SNMPv3 и community SNMPv2c. По умолчанию на всех узлах используется общая сеть.

Чтобы задать домен маршрутизации:

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Управление SNMP` → `Community` или `Пользователи`.
2. В верхней части окна выберите узел, на котором вы хотите задать домен маршрутизации.
3. Выберите нужный домен маршрутизации. Значение `По умолчанию` означает работу в общей сети.
4. Нажмите `Применить`.

Выбранный домен маршрутизации будет применен для SNMPv3 и SNMPv2c.

8.1.6.4 Метрики операционной системы

Поддерживаются все системные метрики `Net-SNMP`.

Пример запроса объема доступной физической памяти:

```
snmpget -v2c -c public 127.0.0.1 1.3.6.1.4.1.2021.4.6.0
```

Пример ответа:

```
UCD-SNMP-MIB::memAvailReal.0 = INTEGER: 743028 kB
```

Ниже приведены примеры самых распространенных метрик, которые можно отслеживать:

Метрика	OID	Тип	Описание
diskIOLoad.1	.1.3.6.1.4.1.2021.13.1	Inte	Процент времени, когда диск был занят выполнением операций ввода-вывода.
diskIOReads.1	.1.3.6.1.4.1.2021.13.1	Cou	Количество операций чтения с диска.
diskIOWrites.1	.1.3.6.1.4.1.2021.13.1	Cou	Количество операций записи на диск.
dskErrorFlag.1	.1.3.6.1.4.1.2021.9.1.	Inte	Ошибка диска: становится 1, если место на диске заканчивается.
dskPercent.1	.1.3.6.1.4.1.2021.9.1.	Inte	Процент занятого места на основном разделе.
ifInDiscards.X	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.13.	Cou	Количество входящих пакетов, отброшенных из-за переполнения буферов.
ifInErrors.X	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.14.	Cou	Ошибки сети. Указывает на входящие пакеты с ошибками или проблемы на физическом уровне.
ifInOctets.X	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.	Cou	Входящий трафик. Объем полученных данных на сетевом интерфейсе.
ifOutOctets.X	.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.	Cou	Исходящий трафик. Объем переданных данных через сетевой интерфейс.
hrSystemProcesses.0	.1.3.6.1.2.1.25.1.6.0	Gau	Общее количество запущенных процессов. Резкий рост может указывать на зависшие скрипты.
hrSystemUptime.0	.1.3.6.1.2.1.25.1.1.0	Tick	Время непрерывной работы сервера. Используется для обнаружения перезагрузки сервера.
laLoad.1	.1.3.6.1.4.1.2021.10.1	Stri	Средняя нагрузка (load average) на CPU за одну минуту.
memAvailReal.0	.1.3.6.1.4.1.2021.4.6.	Inte	Объем доступной физической памяти.
memCached.0	.1.3.6.1.4.1.2021.4.15	Inte	Память, используемая файловым кэшем для ускорения операций чтения.
memTotalFreeSwap.	.1.3.6.1.4.1.2021.4.4.	Inte	Свободный Swap. При снижении до 0 возможен запуск OOM Killer.
ssCpuIdle.0	.1.3.6.1.4.1.2021.11.1	Inte	Процент свободного ресурса. Близкое к 0 значение указывает на перегрузку CPU.
ssCpuRawWait.0	.1.3.6.1.4.1.2021.11.5	Cou	Время ожидания ввода-вывода. Рост значения указывает на проблемы с дисковой подсистемой или БД.

8.1.6.5 Собственные метрики Angie ADC

Angie ADC позволяет получать по SNMP собственные метрики из Prometheus. У собственных метрик будет базовый OID `.1.3.6.1.4.1.2021.50`.

Пример запроса метрики базовой доступности сервиса `up`:

```
snmpget -v2c -c public 127.0.0.1 1.3.6.1.4.1.2021.50.2.1
```

Ответ:

```
UCD-SNMP-MIB::ucdavis.50.2.1 = Gauge32: 1
```

Ответ `1` означает, что сервис доступен.

Пример запроса всего дерева собственных метрик:

```
snmpwalk -v2c -c public 127.0.0.1 1.3.6.1.4.1.2021.50
```

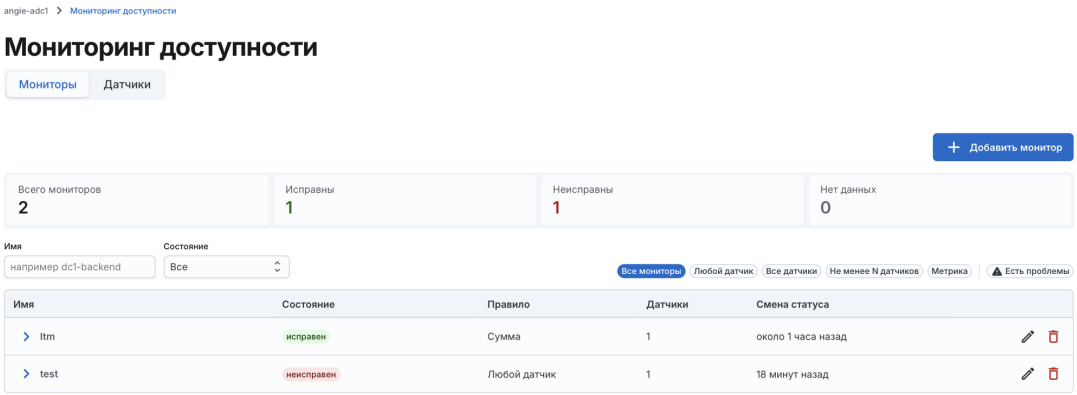
Если Prometheus недоступен или метрик нет, в ответе может быть `NONE` или ошибка.

Ниже приведены метрики Prometheus, поддерживаемые по SNMP на данный момент. Список поддерживаемых метрик будет пополняться.

Метрика из Prometheus	OID	Тип	Описание
angie_connections_	.1.3.6.1.4.1.2021.50.1	Cou	Принятые соединения — мониторинг общего потока входящих подключений.
angie_connections_	.1.3.6.1.4.1.2021.50.1	Gau	Активные сессии — мониторинг количества пользователей на сайте в данную секунду.
angie_connections_	.1.3.6.1.4.1.2021.50.1	Cou	Сброшенные соединения — рост этого показателя указывает на достижение лимитов сервера.
angie_http_request	.1.3.6.1.4.1.2021.50.1	Cou	Всего HTTP-запросов — позволяет рассчитать RPS (количество запросов в секунду).
go_goroutines	.1.3.6.1.4.1.2021.50.2	Gau	Потоки — мониторинг здоровья Go-приложения (защита от утечек памяти).
go_memstats_alloc	.1.3.6.1.4.1.2021.50.2	Gau	Память процесса — позволяет отслеживать, сколько оперативной памяти выделено и используется Go-процессом сейчас.
scrape_duration_se	.1.3.6.1.4.1.2021.50.2	Gau	Время сбора данных в секундах — позволяет оценить производительность.
scrape_samples_scr	.1.3.6.1.4.1.2021.50.2	Gau	Количество полученных строк метрик. Резкое падение показателя может означать, что часть метрик потеряна.
up	.1.3.6.1.4.1.2021.50.2	Gau	Доступность — базовая health-метрика, `1` — сервис доступен, `0` — недоступен.

8.2 Доступность

Мониторинг доступности позволяет отслеживать доступность узлов и бэкендов в кластере Angie ADC.



Для отслеживания состояния бэкендов на узлах кластера настраиваются датчики, выполняющие проверки работоспособности бэкендов. Далее можно создать мониторы, которые будут объединять несколько датчиков и по правилу агрегации определять общий статус доступности объектов.

8.2.1 Датчики

Датчики поддерживают следующие типы проверок бэкендов:

`HTTP`	Активная проверка по протоколу HTTP.
`HTTPS`	Активная проверка по протоколу HTTPS.
`TCP`	Активная проверка по протоколу TCP.
`ICMP`	Проверка доступности с помощью ICMP Echo Request (ping).
`Angie`	Проверка на основе данных о состоянии бэкендов, полученных через *Status API Angie*. Подходит для случаев, когда бэкенды не имеют собственного URL для проверки.
`Соединения LTM`	Получение числа соединений или запросов из API балансировщика нагрузки (LTM) на узле датчика: для всего балансировщика, группы upstream или зоны `status_zone`. Используется для глобальной балансировки *least connection*.

8.2.2 Мониторы

Поддерживаются мониторы двух типов:

- `Здоровье`: отслеживают работоспособность бэкенда по датчикам с проверками `HTTP`, `HTTPS`, `TCP`, `ICMP`, `Angie`;
- `Метрика`: отслеживают загрузку бэкенда по датчикам с проверкой `Соединения LTM` и отдают число — нагрузку бэкенда для балансировки *least connection*.

Состав датчиков в мониторе зависит от того, доступность чего необходимо отслеживать. В один монитор можно объединять как датчики одного узла, так и датчики с разных узлов кластера.

Мониторы типа `Здоровье` поддерживают следующие типы правил агрегации датчиков:

`Любой датчик`	Монитор исправен, если работает хотя бы один датчик.
`Все датчики`	Монитор исправен, если работают все датчики.
`Не менее N датчиков`	Монитор исправен, если работают N и более датчиков.

Мониторы типа `Метрика` поддерживают следующие типы правил агрегации датчиков:

`Сумма`	Сумма чисел датчиков.
`Среднее`	Среднее число по датчикам.
`Максимум`	Наибольшее число среди датчиков.

8.2.3 Применение

Примеры:

- **Определение доступности дата-центра для глобальной балансировки**: создайте монитор дата-центра и включите в него все датчики всех узлов этого дата-центра по правилу `Любой датчик`. Исправность монитора будет означать, что дата-центр в целом доступен для глобальной балансировки. Простой пример см. *Глобальная балансировка с проверкой доступности приложений*.
- **Определение доступности сервиса на нескольких узлах**: создайте монитор сервиса и включите в него все датчики этого сервиса со всех узлов, где он запущен, по правилу `Любой датчик`. Исправность монитора будет означать доступность сервиса в целом, не на конкретном узле.
- **Углубленная проверка одного бэкенда**: создайте монитор бэкенда и включите в него несколько датчиков этого бэкенда с разными типами проверок по правилу `Все датчики`. Исправность монитора будет означать работоспособность бэкенда сразу на нескольких уровнях.

В этом разделе:

- *Настройка датчиков и мониторов*
- *Мониторинг доступности*

8.2.3.1 Настройка датчиков и мониторов

Датчики и мониторы настраиваются в веб-интерфейсе Angie ADC (`Система` → `Доступность`).

В этой статье:

- *Добавление датчика*;
- *Добавление монитора*;
- *Редактирование датчика*;
- *Редактирование монитора*;
- *Удаление датчика*;
- *Удаление монитора*.

Добавление датчика

Чтобы добавить датчик:

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Доступность`.
2. На вкладке `Датчики` нажмите `Добавить датчик`.
3. Задайте параметры датчика:

`Имя ресурса`	Имя проверяемого ресурса в произвольной форме. Допускаются строчные латинские буквы, цифры и дефис, не более 63 символов. Имя ресурса после создания датчика изменить нельзя. **Примечание** Имя датчика формируется автоматически из имени узла и имени ресурса; итоговое имя датчика *`узел-ресурс`* не должно превышать 63 символа. Имя датчика уникально в пределах кластера.
`Узлы`	Узлы кластера, на которых выполняется проверка. **Совет** Можно выбрать несколько узлов, чтобы создать сразу несколько аналогичных датчиков. Для каждого выбранного узла будет создан отдельный датчик.
`Включен`	Переключатель, включающий и выключающий датчик. По умолчанию датчик включен.
`Проверка`	Протокол проверки ресурса. Поддерживаются следующие типы проверок: • `HTTP` — активная проверка по протоколу HTTP. • `HTTPS` — активная проверка по протоколу HTTPS. • `TCP` — активная проверка по протоколу TCP. • `ICMP` — проверка доступности с помощью ICMP Echo Request (ping). • `Angie` — проверка на основе данных о состоянии бэкендов, полученных через *Status API Angie*. Подходит для случаев, когда бэкенды не имеют собственного URL для проверки. • `Соединения LTM` — получение числа соединений или запросов из API балансировщика нагрузки (LTM) на узле датчика. Используется в мониторах метрики для глобальной балансировки *least connection*. Набор параметров зависит от типа проверки:

Параметры проверки HTTP

`Домен маршрутизаг`	*Домен маршрутизации*, через интерфейсы которого выполняется проверка. Значение `По умолчанию` означает, что используется общая сеть. В списке отображаются только домены маршрутизации, заданные на всех выбранных узлах.
`URL`	URL, по которому выполняется запрос проверки, например `https://10.20.0.14/health`.
`Метод`	HTTP-метод запроса. Значение по умолчанию `GET`.
`Ожидаемые коды`	Коды ответа, при которых проверка считается успешной, например `200`.
`Заголовки запроса`	Заголовки, добавляемые к запросу проверки. Необязательный параметр.
`Ожидаемое содержимое ответа`	Подстрока, которую должно содержать тело ответа для успешного прохождения проверки. Необязательный параметр.
`Интервал проверки`	Как часто выполняется проверка. Значение по умолчанию `1s`.
`Таймаут`	Время ожидания ответа. Если за это время ответ не получен, проверка считается неуспешной. Значение по умолчанию `500ms`.
`Порог сбоя (проверок)`	Число подряд неуспешных проверок, после которого датчик переходит в состояние `не работает`. Значение по умолчанию `2`.
`Порог успеха (проверок)`	Число подряд успешных проверок, после которого датчик возвращается в состояние `работает`. Значение по умолчанию `2`.

4. Нажмите `Создать`.

   Для каждого выбранного узла будет создан датчик. В таблице датчиков для каждого датчика будет отображаться результат проверки в столбце `Состояние` (`работает`, `не работает` или `нет данных`).

Добавление монитора

Чтобы добавить монитор:

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Доступность`.
2. На вкладке `Мониторы` нажмите `Добавить монитор`.
3. Задайте параметры монитора:

`Имя`	Имя монитора. Допускаются строчные латинские буквы, цифры и дефис, не более 63 символов. Должно быть уникальным. Имя монитора после создания изменить нельзя.
`Тип монитора`	Определяет, что отслеживает монитор: • `Здоровье` — отслеживает работоспособность бэкендов по датчикам проверки доступности. • `Метрика` — отслеживает загрузку бэкендов по датчикам с проверкой `Соединения LTM`. Используется для режима балансировки *least connection*. Значение по умолчанию `Здоровье`. Тип монитора после создания изменить нельзя.
`Правило агрегации`	Для монитора типа `Здоровье` определяет, при каком состоянии датчиков монитор имеет статус `исправен`: • `Любой датчик` — монитор исправен, если работает хотя бы один датчик. • `Все датчики` — монитор исправен, если работают все датчики. • `Не менее N датчиков` — монитор исправен, если работают N и более датчиков. Значение N не может превышать число датчиков монитора. Для монитора типа `Метрика` определяет, как числа датчиков сводятся в одно: • `Сумма` — сумма чисел датчиков. Подходит, когда нагрузку одного VIP несут несколько узлов, например в паре высокой доступности. Значение по умолчанию. • `Среднее` — среднее число по датчикам. Подходит, когда бэкенд — площадка с несколькими LTM, а площадки разного размера. • `Максимум` — наибольшее число среди датчиков. Подходит, когда важна загрузка самого нагруженного LTM площадки. В расчет входят только датчики с актуальным числом. Если таких датчиков нет, монитор получает статус `нет данных`.
`Датчики`	Имена датчиков, входящих в монитор. Нужно указать хотя бы один датчик. Для монитора типа `Метрика` доступны только датчики с проверкой `Соединения LTM`, и все они должны считать одну величину: иметь одинаковый `Объект` (а для объекта `Зона (status_zone)` — одинаковый `Протокол`). Не объединяйте в одном мониторе датчики разных VIP: такое число не относится ни к одному бэкенду.

4. Нажмите `Добавить`.

В таблице мониторов отобразится добавленный монитор. Для каждого монитора отображается его статус (`исправен`, `неисправен` или `нет данных`). Статус `исправен` у монитора метрики означает, что число получено.

Редактирование датчика

Чтобы изменить датчик, на вкладке `Датчики` нажмите значок редактирования в строке датчика. В окне `Редактировать датчик` можно изменить тип и параметры проверки, периодичность и пороги. Имя датчика изменить нельзя.

Редактирование монитора

Чтобы изменить монитор, на вкладке `Мониторы` нажмите значок редактирования в строке монитора. В окне `Редактировать монитор` можно изменить правило агрегации и список датчиков. Имя и тип монитора изменить нельзя.

Удаление датчика

Чтобы удалить датчик, на вкладке `Датчики` нажмите значок удаления в строке датчика и подтвердите операцию.

> **Примечание**
>
> Если удаляемый датчик используется в мониторе, его состояние в мониторе начнет отображаться как `нет данных`.

Удаление монитора

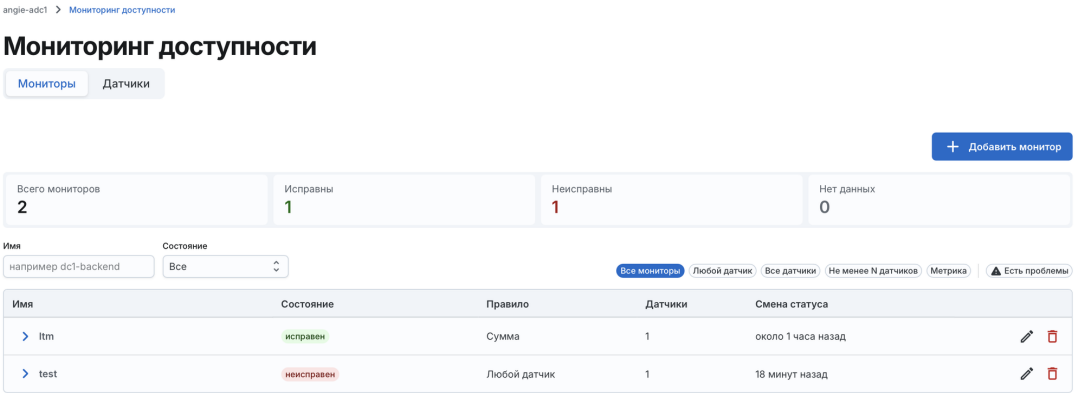
Чтобы удалить монитор, на вкладке `Мониторы` нажмите значок удаления в строке монитора и подтвердите операцию. Монитор будет удален из кластера.

> **Примечание**
>
> Монитор, используемый в конфигурации GSLB, нельзя удалить. Сначала монитор необходимо удалить из настроек бэкенда.

8.2.3.2 Мониторинг доступности

Состояние датчиков и мониторов отображается в веб-интерфейсе Angie ADC (`Система` → `Доступность`) на вкладках `Мониторы` и `Датчики`. Мониторинг можно проводить с любого узла кластера Angie ADC.

Мониторы



В верхней части экрана отображается сводная статистика по мониторам:

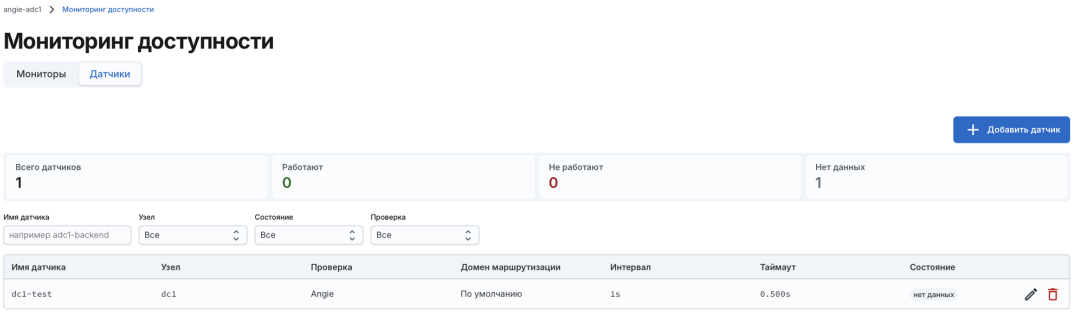
- `Всего мониторов`
- `исправны`
- `неисправны`
- `нет данных`

Ниже отображается таблица с данными по каждому монитору. Таблицу можно отфильтровать по имени монитора, состоянию и правилу агрегации; фильтр `Метрика` оставляет только мониторы метрики.

Для каждого монитора в таблице отображаются:

`Имя`	Имя монитора.
`Состояние`	Текущий статус монитора: `исправен`, `неисправен` или `нет данных`. **Примечание** Индикация `есть проблемы` выводится для монитора, когда правило агрегации позволяет вывести статус `исправен`, но при этом часть датчиков не работает или по ним нет данных.
`Правило`	Правило агрегации статусов датчиков в мониторе. Для монитора метрики — правило, по которому сводятся числа датчиков: `Сумма`, `Среднее` или `Максимум`.
`Датчики`	Число датчиков в мониторе. **Совет** Чтобы увидеть входящие датчики и их статусы, разверните строку монитора. Для монитора метрики в развернутой строке также отображаются его число, измеряемая величина, время замера и число каждого датчика.
`Смена статуса`	Время последнего изменения статуса монитора.

Датчики



В верхней части экрана отображается сводная статистика по датчикам:

- `Всего датчиков`
- `работают`
- `не работают`
- `нет данных`

Ниже отображается таблица с данными по каждому датчику. Таблицу можно отфильтровать по имени, узлу, состоянию и типу проверки.

Для каждого датчика в таблице отображаются:

`Имя датчика`	Имя датчика.
`Узел`	Узел кластера, на котором выполняется проверка.
`Проверка`	Тип проверки: `HTTP`, `HTTPS`, `TCP`, `ICMP`, `Angie` или `Соединения LTM`.
`Домен маршрутизации`	*Домен маршрутизации*, через интерфейсы которого выполняется проверка. Для датчиков без выбранного домена маршрутизации отображается `По умолчанию`.
`Интервал`	Периодичность выполнения проверки.
`Таймаут`	Время ожидания ответа.
`Состояние`	Текущий статус датчика: `работает`, `не работает` или `нет данных`.

8.3 Диагностика и логирование

В Angie ADC доступны следующие средства диагностики:

Веб-интерфейс:

- *Базовая диагностика сети*.
- *Журнал ошибок балансировщика*.

CLI:

- *Журналы событий Angie ADC*.
- *Сбор диагностической информации* (команда `diag`).
- *Расширенная диагностика* (контекст `diagnostics`).

Мастер настройки:

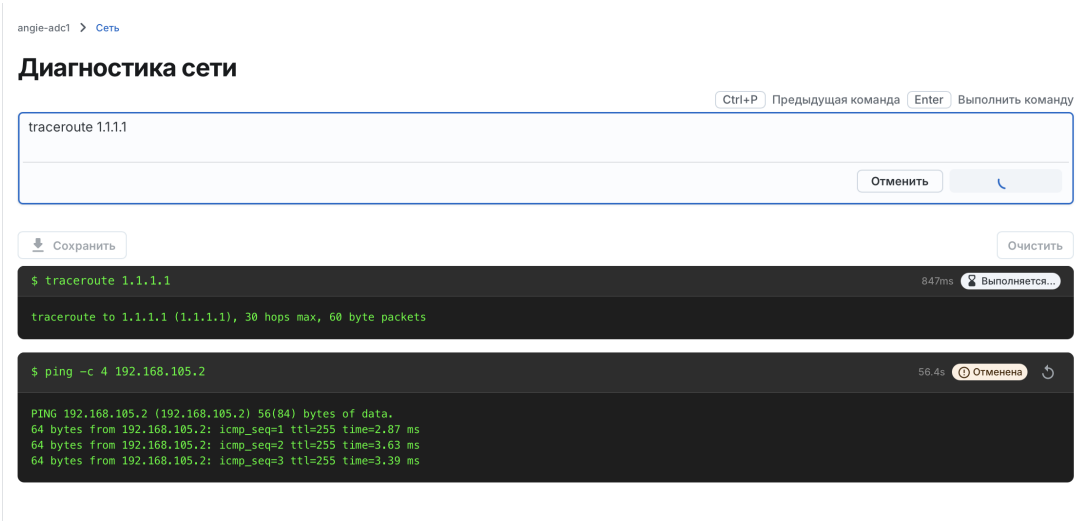
- *Аварийный сбор диагностической информации*.

Техническая поддержка для клиентов:

- https://support.angie.software
- support@angie.software

8.3.1 Диагностика сети

Вы можете проводить базовую диагностику сети через веб-интерфейс (`Диагностика` → `Сеть`).



Поддерживаются команды `ping`, `curl` и `traceroute`. На вкладке отображается окно для ввода команды и окно вывода, в котором в режиме реального времени отображается процесс выполнения команды. При необходимости можно выгрузить отчет в HTML-формате (кнопка `Сохранить`).

Команды `ping` и `traceroute` поддерживают все стандартные аргументы (см. документацию ping, traceroute на man7.org).

Команда `curl` имеет ограничения:

- Разрешены все поддерживаемые протоколы, кроме *file* (см. документацию curl на man7.org).
- Разрешены только следующие аргументы:
  - `--v` (`--verbose`)
  - `--s` (`--silent`)
  - `--S` (`--show-error`)
  - `--i` (`--include`)
  - `--I` (`--head`)
  - `--L` (`--location`)
  - `--k` (`--insecure`)
  - `--m` (`--max-time`)
  - `--x` (`--proxy`)
  - `--u` (`--user`)
  - `--H` (`--header`)
  - `--A` (`--user-agent`)
  - `--e` (`--referer`)
  - `--d` (`--data`)
  - `--b` (`--cookie`)
  - `--G` (`--get`)
  - `--X` (`--request`)
  - `--w` (`--write-out`)

Примеры:

```
curl https://example.com      # проверка доступности веб-сервиса по HTTP/HTTPS
ping 192.0.2.10              # проверка сетевой доступности узла и времени отклика
traceroute 192.0.2.10        # определение маршрута до удаленного узла
```

Примечание

Также доступна расширенная диагностика через CLI (контекст *diagnostics*, поддерживаемые команды: `arping`, `diag`, `nslookup`, `ping`, `pingc`, `ss`, `ssldump`, `tcpdump`, `traceroute`).

8.3.2 Диагностика через CLI

Диагностические данные о работе системы можно получить через CLI.

Для этого:

1. Подключитесь к *CLI Angie ADC*.

2. Перейдите в контекст `diagnostics` и выполните команду `diag`.

Команда собирает системные метрики, конфигурацию системы и системный журнал за последние 24 часа и сохраняет их в файл `diag_<timestamp>.log` в каталоге `/var/transfer`.

Подробнее о расширенной диагностике см. справочник *diagnostics*.

> **Примечание**
>
> Если веб-интерфейс и CLI недоступны, используйте *аварийный сбор данных*.

8.3.3 Аварийная диагностика

Если веб-интерфейс и CLI Angie ADC недоступны, вы можете скачать архив с диагностической информацией через мастер настройки. Аварийную выгрузку необходимо выполнять отдельно на каждом узле Angie ADC.

Предусловия:

- Есть доступ к консоли виртуальной машины Angie ADC через гипервизор.
- Есть сетевая связность с Angie ADC.
- На Angie ADC настроен и доступен по сети хотя бы один IP-адрес.

Чтобы получить архив:

1. Войдите *в мастер настройки*.
2. В основном меню выберите пункт `emergency_diag`.

   Команда соберет системные метрики, конфигурацию системы и системный журнал и сформирует архив.
3. Дождитесь создания архива. После этого в мастере отобразятся имя архива, порт SFTP и срок, в течение которого архив доступен для скачивания (15 минут). Через 15 минут архив будет удален.

   > **Примечание**
   >
   > При повторном запуске команды `emergency_diag` в течение 15 минут текущий архив будет удален и будет создан новый архив.

4. Подключитесь по SFTP под учетной записью `setup`:

   ```
   $ sftp -P 2223 setup@<IP-адрес>
   ```

   > **Примечание**
   >
   > Если был настроен интерфейс управления, используйте его IP-адрес.

5. Проверьте наличие архива (команда `ls`) и скачайте его:

   ```
   sftp> get diag_YYYYMMDD_HHMMSS.tar.gz
   ```

См. также *Диагностика через CLI*.

8.3.4 Журналы событий и экспорт

Angie ADC записывает все события системы и действия пользователей в веб-интерфейсе в журналы событий. Вы можете просмотреть журналы событий через CLI и настроить отправку событий на удаленный syslog-сервер для дальнейшего анализа и аудита.

8.3.4.1 Просмотр журналов событий

Журналы событий Angie ADC можно посмотреть через *CLI*.

Синтаксис: `logs <entity> [{follow|transfer}]`.

Поддерживается *фильтрация*.

Значения для `<entity>`:

`aaa-manager`	События модуля, отвечающего за аутентификацию и авторизацию внешних пользователей Angie ADC
`adc-gslb`	События модуля GSLB (глобальная балансировка)
`adc-server`	События модуля, обеспечивающего выполнение всего предоставляемого функционала Angie ADC (входная точка)
`adc-system`	События модуля, отвечающего за выполнение системных команд Angie ADC
`adc-tracker`	События модуля, отвечающего за RHI-функционал
`auth-dataplane`	События модуля, отвечающего за *аутентификацию клиентов* в балансировщике нагрузки
`certificate-manager`	События сервиса управления сертификатами
`ctrl-access`	События из access_log модуля, отвечающего за кластерное взаимодействие
`ctrl-error`	События из error_log модуля, отвечающего за кластерное взаимодействие
`gslb-component`	События модуля конфигурации GSLB
`kern`	События ядра
`lb-access`	События из access_log балансировщика нагрузки
`lb-error`	События из error_log балансировщика нагрузки

`lb-ls`	Позволяет получить список журналов балансировщика нагрузки (файлы должны иметь расширение `.log`)
	Пример:
	`$$ logs lb-ls`
	`access.log`
	`error.log`
	`healthmonitoring.log`
	`$$`

`mgmt-access`	События из access_log модуля, отвечающего за управление Angie ADC
`mgmt-error`	События из error_log модуля, отвечающего за управление Angie ADC
`session-store`	События модуля, отвечающего за хранение sticky-сессий в паре высокой доступности
`snmp-manager`	События модуля SNMP
`storage`	События из storage_log модуля, отвечающего за управление Angie ADC
`supervisor`	События модуля, отвечающего за управление кластеризацией Angie ADC
`upgrade`	События обновления Angie ADC
`view <filename>`	Позволяет просмотреть произвольный журнал событий, например, добавленный вручную в настройках конфигурации балансировщика. Файл должен находиться в папке `/var/log/angie-lb/` и иметь расширение `.log`. Пример: `$$ logs view error.log`

Дополнительные параметры:

`follow`	Вывод записей в режиме реального времени.
`transfer`	Копирование записей в директорию `transfer`.

8.3.4.2 Экспорт логов

Angie ADC позволяет экспортировать события в работе системы на удаленные серверы по syslog-протоколу. Для работы функциональности необходимо настроить syslog-серверы, на которые будут отправляться события, и указать уровни критичности событий, определяющие, какие события будут отправляться на удаленный сервер.

Поддерживаются следующие уровни критичности событий:

- `EMERGENCY` — только события, приводящие к аварийной ситуации и полному отказу системы.
- `ALERT` — критические ошибки безопасности или выход из строя важных сервисов.
- `CRITICAL` — серьезные проблемы, которые требуют немедленного исправления.
- `ERROR` — ошибки, влияющие на работу системы, но не приводящие к ее остановке.
- `WARNING` — предупреждения о возможных проблемах.
- `NOTICE` — уведомления о событиях.
- `INFO` — информационные сообщения (сообщения аудита дополнительно имеют помету `audit`).
- `DEBUG` — события отладки.

Создание нового syslog-сервера

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Логирование`.

   Откроется окно `Логирование`. В этом окне отображаются настроенные syslog-серверы.

2. Чтобы добавить новый syslog-сервер, нажмите `Добавить сервер`. В открывшемся окне `Новый сервер` заполните следующие поля:

   - Имя сервера (до 255 символов).
   - Доменное имя или IP-адрес (до 255 символов).
   - Порт (по умолчанию используется 514).
   - Протокол: `TCP` или `UDP` (по умолчанию: `UDP`).
   - Уровни критичности: выберите уровни критичности событий, определяющие, какие события будут отправляться на сервер (доступные уровни см. выше).

3. Нажмите `Добавить сервер`.

   Новый сервер отобразится в списке настроенных syslog-серверов.

4. Чтобы протестировать соединение с новым сервером, нажмите на имя этого сервера в таблице. Откроется окно с параметрами выбранного сервера.

5. Нажмите `Проверить соединение`. В случае установки соединения отобразится сообщение `Подключение прошло успешно`.

Просмотр настроенных syslog-серверов

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Логирование`.

   Откроется окно `Логирование`. В этом окне отображаются настроенные syslog-серверы.

2. Нажмите на конкретный сервер, чтобы просмотреть его параметры.

Изменение параметров syslog-сервера

1. В веб-интерфейсе перейдите в раздел `Система` → `Логирование` → `<имя_сервера>`.

   Откроется окно с параметрами выбранного сервера.

2. Чтобы включить или выключить передачу событий на выбранный syslog-сервер, переведите переключатель `Включить` в соответствующее положение.

3. Чтобы изменить параметры сервера, внесите необходимые правки и нажмите `Сохранить`.
4. Чтобы протестировать соединение с сервером, нажмите `Проверить соединение`.
5. Чтобы удалить сервер, нажмите значок удаления напротив этого сервера.

CLI

Можно выполнять следующие операции:

- Создание syslog-сервера.
- Получение списка syslog-серверов.
- Изменение параметров syslog-сервера.
- Удаление syslog-сервера.
- Проверка подключения к syslog-серверу.

Доступные команды CLI см. в описании команды *syslog*.

8.3.5 Техническая поддержка

Если у вас возникла техническая проблема, но нужное решение не удалось найти в других разделах, задайте нам вопрос на форуме сообщества или в Telegram-канале.

Техническая поддержка для клиентов:

- https://support.angie.software
- support@angie.software

Примечание

Документация Angie ADC доступна в машиночитаемом виде для LLM-инструментов (`llms.txt`, `llms-full.txt`, Markdown-версии страниц) — подробности в разделе ИИ-документация. Карточка Angie ADC в реестре Context7: https://context7.com/websites/angie_software_adc.

ГЛАВА 9

Администрирование и безопасность

Здесь описывается администрирование и обеспечение безопасности Angie ADC: системные настройки (включая HTTPS и сертификаты), кластеризация, сеть узлов и домены маршрутизации, управление пользователями и доступами, а также резервное копирование и восстановление узлов.

В этом разделе:

- *Настройка системы*
- *Управление кластером*
- *Сеть и домены маршрутизации*
- *Управление пользователями и доступами*
- *Резервное копирование и восстановление системы*

9.1 Настройка системы

Здесь описываются общие системные настройки Angie ADC: имя устройства и другие параметры конфигурации, включение HTTPS и загрузка сертификатов, синхронизация времени по NTP, управление базами GeoIP.

В этом разделе:

- *Смена имени устройства*
- *Настройка HTTPS*
- *Управление сертификатами*
- *Настройка NTP*
- *Базы GeoIP*

9.1.1 Смена имени устройства

Имя устройства Angie ADC (hostname) задается при развертывании системы. В дальнейшем имя устройства отображается в верхней части экрана веб-интерфейса. Настройки хранятся в *кластерной конфигурации*.

9.1.1.1 Изменение имени устройства

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Конфигурация`.
2. В поле `Hostname (имя устройства)` введите новое имя устройства и нажмите `Сохранить`.

9.1.1.2 CLI

Можно выполнять следующие операции:

- Получение имени устройства.
- Изменение имени устройства.

Доступные команды CLI см. в описании команды *set (CLI)*.

9.1.1.3 Мастер настройки

Можно выполнять следующие операции:

- Просмотр имени устройства.
- Изменение имени устройства.

Подробнее см. *Мастер настройки по SSH*.

9.1.2 Настройка HTTPS

Angie ADC поддерживает загрузку сертификата управления (management) для защищенного подключения к веб-интерфейсу Angie ADC (HTTPS). По умолчанию используются порты 8080/8443, их можно *поменять*. Поддерживается загрузка и использование только одного сертификата управления (management). При загрузке нового сертификата предыдущий автоматически удаляется.

> **Примечание**
>
> Для работы с сертификатами через веб-интерфейс необходимо предварительно создать кластер Angie ADC. Подробнее см. в статье *Создание и масштабирование кластера*.

9.1.2.1 Загрузка сертификата управления и включение защищенного соединения

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Конфигурация`.
2. В блоке `Управление HTTPS` нажмите `Загрузить сертификат и включить HTTPS`.
3. В открывшемся окне введите данные сертификата и ключа в формате PEM вручную или загрузите их из файлов по кнопке `Загрузить из файла`.
4. Нажмите `Загрузить`.

   Сертификат будет загружен. В блоке `Управление HTTPS` будет отображаться статус HTTPS (`выключен`) и данные о сертификате: дата загрузки и срок действия.
5. Нажмите `Включить HTTPS`, чтобы включить использование защищенного соединения. После этого веб-интерфейс автоматически откроется по HTTPS.

Сертификат управления и ключ можно также загружать *через CLI*.

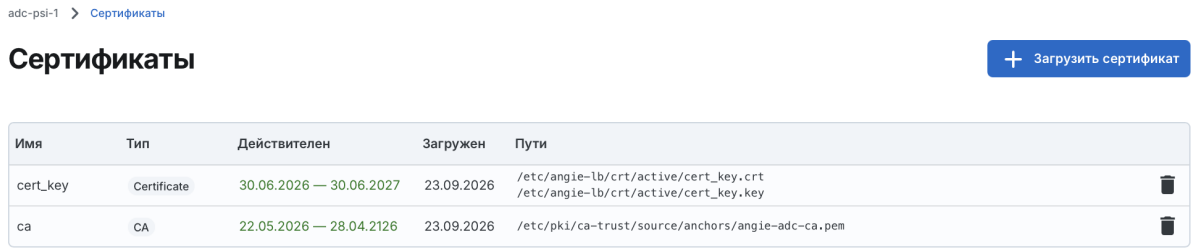
9.1.3 Управление сертификатами

Angie ADC поддерживает загрузку сертификатов через веб-интерфейс (`Система` → `Сертификаты`). Можно загружать:

- сертификаты для обработки TLS-соединений балансируемого трафика; в систему можно загрузить несколько сертификатов такого типа, поддерживается загрузка бандла сертификатов;

- доверенные корневые и промежуточные сертификаты (CA): используются при проверке сертификатов удаленных сервисов при исходящих TLS-подключениях, например при подключении к корпоративному LDAP по LDAPS; каждый доверенный сертификат загружается отдельно, загрузка бандла из нескольких доверенных сертификатов не поддерживается.

Набор загруженных сертификатов распространяется на все узлы кластера.



9.1.3.1 Загрузка сертификата данных

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Сертификаты`.
2. Нажмите `Загрузить сертификат` и заполните следующие поля:
   - `Имя сертификата` — произвольное имя сертификата, которое будет отображаться в системе.
   - `Тип` — `Certificate` для сертификата данных.
   - `Сертификат` — содержимое файла сертификата.
   - `Приватный ключ` — содержимое файла приватного ключа.

   Содержимое сертификата и ключа можно ввести вручную или загрузить из файла по кнопке `Загрузить из файла` под соответствующим полем.
3. Нажмите `Загрузить`.

Сертификат будет загружен. На странице `Сертификаты` будут отображаться данные о сертификате: имя, тип, срок действия, дата загрузки и пути к сертификату и ключу.

Примечание

После загрузки сертификата необходимо вручную настроить его использование в *конфигурации балансировщика нагрузки*.

Например:

```
server {
    listen       80;
    listen       [::]:80;
    listen       443 ssl;
    listen       [::]:443 ssl;
    server_name  localhost;

    ssl_protocols       TLSv1.2 TLSv1.3;
    ssl_ciphers         ECDHE-ECDSA-AES128-GCM-SHA256:ECDHE-RSA-AES128-GCM-
↪SHA256:ECDHE-ECDSA-AES256-GCM-SHA384:ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384;
    ssl_certificate     /etc/angie-lb/crt/active/example.crt;
    ssl_certificate_key /etc/angie-lb/crt/active/example.key;
    ssl_session_cache   shared:SSL:10m;
    ssl_session_timeout 10m;
```

```
    if ($scheme = http) {
        return 301 https://$host:443$request_uri;
    }

    ## location
}
```

9.1.3.2 Загрузка доверенного сертификата

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Сертификаты`.
2. Нажмите `Загрузить сертификат` и заполните следующие поля:
   - `Имя сертификата` — произвольное имя сертификата, которое будет отображаться в системе.
   - `Тип` — `CA` для доверенного сертификата.
   - `Сертификат` — содержимое файла сертификата (PEM).

   Содержимое сертификата можно ввести вручную или загрузить из файла по кнопке `Загрузить из файла` под полем.
3. Нажмите `Загрузить`.

Сертификат будет загружен. На странице `Сертификаты` будут отображаться данные о сертификате: имя, тип, срок действия, дата загрузки и путь к сертификату.

9.1.3.3 Удаление сертификатов

Чтобы удалить сертификат:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Сертификаты`. Откроется список сертификатов.
2. Нажмите значок удаления рядом с сертификатом, который вы хотите удалить.

Сертификат будет удален из списка.

9.1.3.4 Управление через CLI

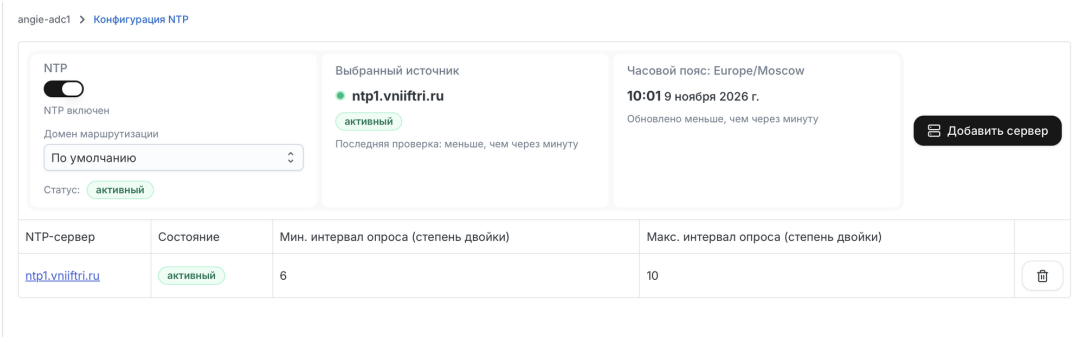
Сертификаты можно также загружать и просматривать через CLI:

- *Сертификаты данных*
- *Доверенные сертификаты*

9.1.4 Настройка NTP

NTP (Network Time Protocol) позволяет синхронизировать системное время на всех компонентах системы Angie ADC. Вы можете добавить один или несколько NTP-серверов, которые будут использоваться как источники времени. В случае, если ни один из настроенных NTP-серверов не отвечает, система попробует синхронизировать время на текущем узле по одному из других узлов кластера. В качестве выбранного источника будет отображаться IP-адрес этого узла. Настройки хранятся в *кластерной конфигурации*.

> **Важно**
>
> Синхронизация времени на узлах с единым источником критически важна для работы *кластера*.



9.1.4.1 Настройка конфигурации NTP

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `NTP`.

   Откроется окно `Конфигурация NTP`.

2. Включите переключатель `NTP`, чтобы запустить службу синхронизации NTP.

3. Если NTP-серверы должны быть доступны только через домен маршрутизации, выберите его в списке `Домен маршрутизации` под переключателем `NTP`. Домен один для всех NTP-серверов; значение `По умолчанию` означает общую сеть.

4. Чтобы добавить NTP-сервер, нажмите `Добавить сервер` и заполните необходимые поля:

   - Адрес NTP-сервера, например `ntp1.vniiftri.ru`.
   - Минимальный и максимальный интервалы для частоты опроса сервера. Частота опроса может меняться динамически: при нестабильном времени сервер опрашивается чаще, при стабильной синхронизации — реже.

     В качестве значения указывается степень двойки, интервал опроса NTP-сервера рассчитывается как 2 в степени n секунд.

     Например:

     – `6` → 2^6 = 64 секунды;

     – `10` → 2^10 = 1024 секунды (~17 минут).

5. Установите флажок `NTS`, если хотите использовать аутентифицированную синхронизацию времени. Если сервер не поддерживает NTS, синхронизация времени будет невозможна, у сервера отобразится статус `NTS не подтвержден`.

6. Нажмите `Добавить`.

Чтобы изменить параметры сервера, нажмите на имя сервера в таблице. Откроется окно с параметрами сервера. Внесите необходимые правки и сохраните изменения.

Чтобы удалить сервер, нажмите значок удаления в таблице напротив этого сервера.

9.1.4.2 Статусы

В интерфейсе Angie ADC отображаются статус службы NTP и состояние серверов (источников времени).

Статусы службы NTP:

- `активный` — служба NTP включена.
- `выключен` — служба NTP выключена.
- `есть проблемы` — возникли проблемы с синхронизацией времени.
- `не отвечает` — служба недоступна.
- `данные устарели` — не удалось получить свежие данные.

- `применение настроек...` — идет применение изменений.

Статусы NTP-серверов:

- `активный` — сервер доступен.
- `есть проблемы` — возникли проблемы с синхронизацией времени.
- `не отвечает` — сервер недоступен.
- `неизвестно` — статус сервера не определен.
- `применение настроек...` — идет применение изменений.
- `NTS не подтвержден` — сервер не поддерживает NTS, синхронизация времени невозможна.

9.1.4.3 CLI

Конфигурацию NTP можно просмотреть и настроить через CLI. Настройка выполняется в контексте `system`. Можно выполнять следующие операции:

- Просмотр конфигурации и статуса NTP (`ntp`).
- Включение NTP (`ntp enable`).
- Выключение NTP (`ntp disable`).
- Добавление или изменение NTP-сервера (`ntp server <host> [minpoll <value>] [maxpoll <value>] [nts]`). Параметр `nts` включает аутентифицированную синхронизацию времени (NTS).
- Удаление NTP-сервера (`ntp remove server <host>`).

Подробнее см. *ntp*.

9.1.5 Базы GeoIP

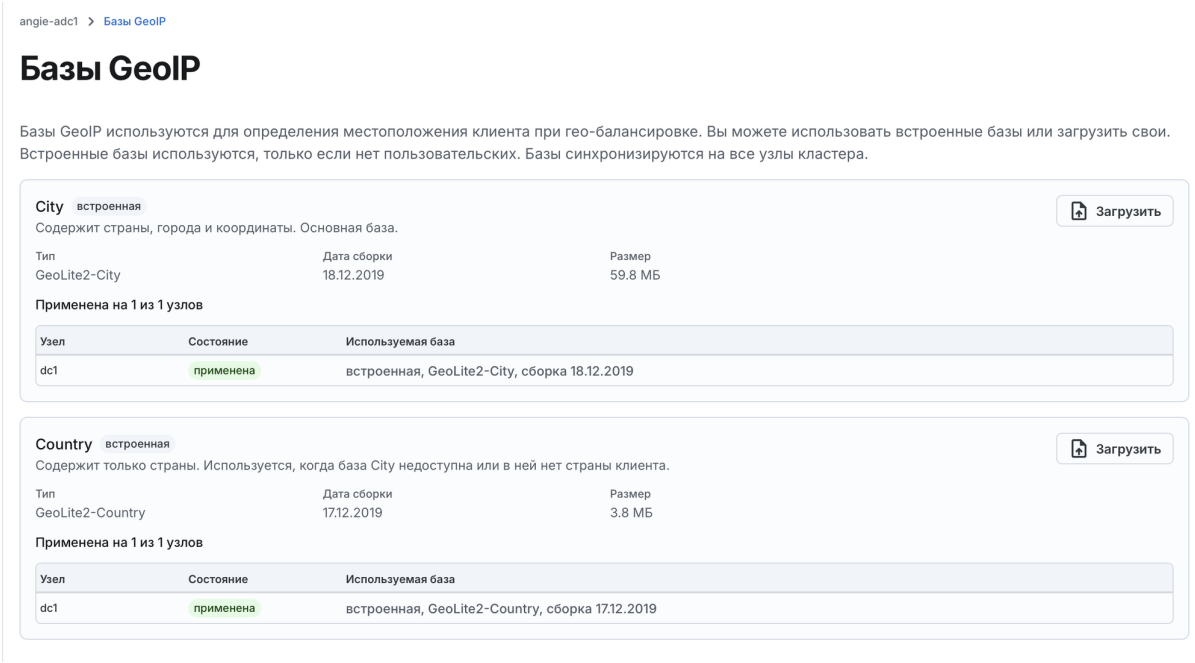
Базы GeoIP используются при глобальной балансировке в режиме *geo-affinity* для определения местоположения клиента.

Angie ADC поставляется со встроенными базами двух типов:

- `City` — основная база, которая позволяет определить страну, город и координаты клиента;
- `Country` — вспомогательная база, которая позволяет определить только страну клиента и используется, если City-база по каким-то причинам недоступна.

> **Совет**
>
> Для более точного определения местоположения клиентов рекомендуется загрузить актуальную пользовательскую базу `City` и обновлять ее самостоятельно, так как базы GeoIP не обновляются автоматически.

Базы синхронизируются на всех узлах кластера.



Для каждой базы отображаются следующие данные:

- источник базы: `пользовательская` или `встроенная`;
- тип базы;
- дата сборки;
- размер базы;
- дата загрузки, если применимо;
- пользователь, выполнивший загрузку, если применимо.

В таблице ниже отображается статистика применения текущей базы на узлах:

- имя узла;
- состояние применения базы;
- имя используемой базы.

9.1.5.1 Загрузка и замена базы

City-базу можно загружать только в блоке `City`. Перед загрузкой убедитесь, что файл и узлы кластера соответствуют требованиям:

- Файл имеет формат MaxMind DB (`.mmdb`).
- Размер файла не превышает 512 МБ.
- На каждом узле кластера достаточно свободного места: необходимо примерно в четыре раза больше места, чем размер самой базы. Система проверяет свободное место только на узле, через который выполняется загрузка.

Примечание

При замене предыдущая загруженная база удаляется.

Чтобы загрузить или заменить базу:

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Базы GeoIP`.

2. В блоке `City` нажмите `Загрузить`, если есть только встроенная база, или `Заменить`, если уже есть загруженная пользовательская база.
3. Выберите файл `.mmdb` и подтвердите загрузку.

После загрузки новой базы она начнет использоваться на всех узлах вместо текущей.

Примечание

Синхронизация базы на другие узлы кластера может занять некоторое время, в течение которого узлы могут определять местоположение клиентов по разным базам.

9.1.5.2 Удаление базы

Удалить можно только загруженную базу.

Чтобы удалить загруженную базу:

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Базы GeoIP`.
2. Нажмите `Удалить` напротив загруженной базы.
3. Подтвердите удаление.

Загруженная база будет удалена. Для глобальной балансировки на всех узлах начнет использоваться встроенная база.

9.2 Управление кластером

Кластер Angie ADC позволяет настраивать несколько устройств Angie ADC с любого узла через общую кластерную конфигурацию. Данные между узлами кластера синхронизируются и передаются в зашифрованном виде.

В кластерную конфигурацию входят:

- Сетевые настройки каждого узла (сеть, VRRP, маршрутизация, домены маршрутизации);
- конфигурация GSLB;
- сертификаты;
- пользователи SNMP;
- конфигурация мониторинга доступности;
- настройки парольной политики;
- Системные параметры: hostname, timezone, sysctl.

Примечание

Конфигурация локального балансировщика не синхронизируется между узлами кластера.

В этом разделе:

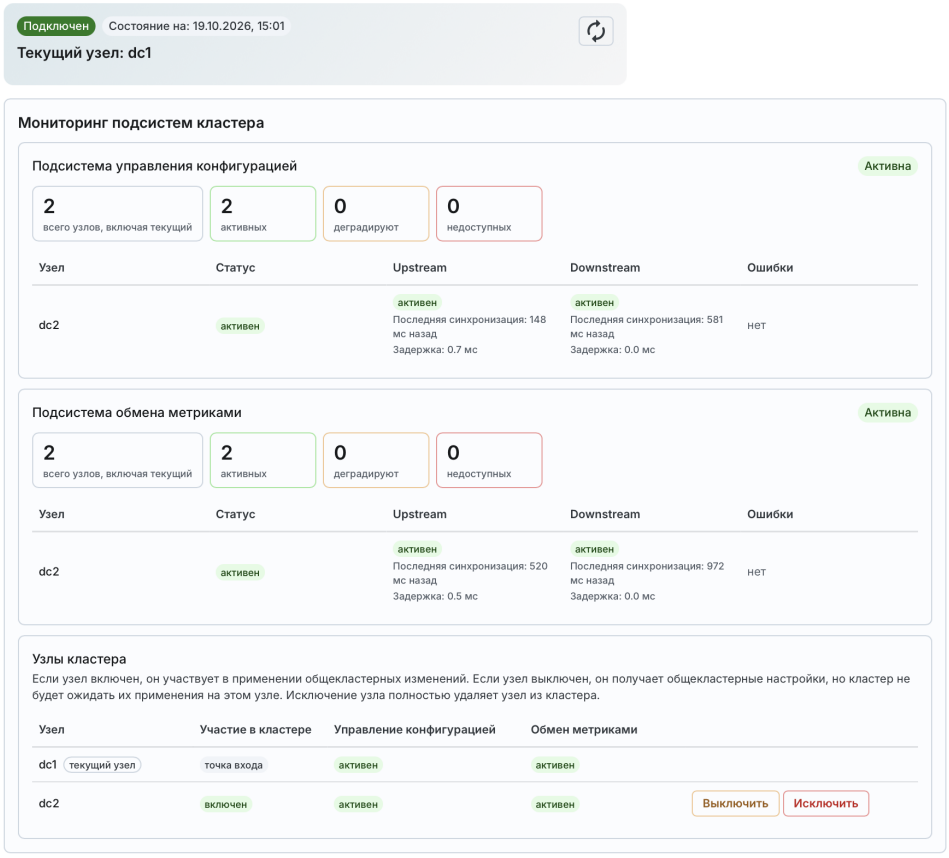
- *Мониторинг состояния кластера*
- *Применение, отмена и откат изменений*
- *Управление составом узлов в кластере*

9.2.1 Мониторинг состояния кластера

Состояние кластера можно просмотреть с любого узла в разделе `Высокая доступность и кластеризация` → `Кластер`.

На странице мониторинга отображается состояние текущего узла и двух подсистем кластера, которые синхронизируются по отдельности:

- В блоке `Подсистема управления конфигурацией` отображается статус синхронизации кластерной конфигурации для пиров текущего узла: подсистема позволяет видеть статус применения изменений в конфигурации по всему кластеру.
- В блоке `Подсистема обмена метриками` отображается статус синхронизации метрик и данных датчиков доступности для пиров текущего узла: подсистема позволяет видеть фактическое состояние кластера: какие узлы работают, а какие нет, независимо от применения конфигурации.



Примечание

На каждом узле будет отображаться состояние кластера по данным этого узла. Если узел потерял связь с кластером, то с этого узла недоступными будут отображаться другие узлы. При этом сами другие узлы будут видеть недоступным только этот узел.

9.2.1.1 Информация о текущем узле кластера

В верхней части экрана отображается информация о текущем узле кластера:

- Имя узла в кластере (может отличаться от `hostname` узла и отображает логическую структуру кластера).
- Статус подключения текущего узла к кластеру:

  - `Ожидает подключения` — узел не входит в кластер.
  - `Подключен` — узел подключен к кластеру.
  - `Подключение...` — выполняется подключение узла к кластеру.

9.2.1.2 Подсистема управления конфигурацией

В блоке `Подсистема управления конфигурацией` отображается состояние подсистемы, синхронизирующей кластерную конфигурацию между узлами, по данным текущего узла:

- Статус подсистемы:
  - `Активна` — подсистема запущена.
  - `Подключение` — выполняется запуск подсистемы.
- Сводная статистика узлов подсистемы:
  - общее число узлов подсистемы;
  - число узлов в рабочем состоянии;
  - число узлов с проблемами синхронизации;
  - число недоступных узлов.
- Таблица с подробной информацией по пирам текущего узла:

`Узел`	Имя узла, входящего в кластер.
`Статус`	– `активен` — узел находится в рабочем состоянии, данные синхронизированы. – `деградирует` — есть проблемы с синхронизацией данных. – `недоступен` — узел недоступен.
`Upstream`	Статус получения данных узлом, время последней синхронизации и задержка: – `активен` — upstream доступен, данные синхронизированы. – `подключение` — выполняется подключение к кластеру. – `синхронизация` — выполняется синхронизация (получение данных узлом). – `недоступен` — upstream недоступен, получение данных невозможно.
`Downstream`	Статус передачи данных узлом, время последней синхронизации и задержка: – `активен` — downstream доступен, данные могут передаваться. – `подключение` — выполняется подключение к кластеру. – `синхронизация` — выполняется синхронизация (передача данных узлом). – `недоступен` — downstream недоступен, передача данных невозможна.
`Последняя синхронизация`	Время, прошедшее с последней синхронизации данных.
`Задержка`	Задержка синхронизации данных на узле.
`Ошибки`	Ошибки синхронизации данных на узле, если есть.

9.2.1.3 Подсистема обмена метриками

В блоке `Подсистема обмена метриками` отображается состояние подсистемы, синхронизирующей между узлами оперативные данные (метрики и результаты проверок доступности), по данным текущего узла:

- Статус подсистемы:
  - `Активна` — подсистема запущена.
  - `Подключение` — выполняется запуск подсистемы.
- Сводная статистика узлов подсистемы:
  - общее число узлов подсистемы;
  - число узлов в рабочем состоянии;
  - число узлов с проблемами синхронизации;
  - число недоступных узлов.
- Таблица с подробной информацией по пирам текущего узла:

`Узел`	Имя узла, входящего в кластер.
`Статус`	– `активен` — узел находится в рабочем состоянии, данные синхронизированы. – `деградирует` — есть проблемы с синхронизацией данных. – `недоступен` — узел недоступен.
`Upstream`	Статус получения данных узлом, время последней синхронизации и задержка: – `активен` — upstream доступен, данные синхронизированы. – `подключение` — выполняется подключение к кластеру. – `синхронизация` — выполняется синхронизация (получение данных узлом). – `недоступен` — upstream недоступен, получение данных невозможно.
`Downstream`	Статус передачи данных узлом, время последней синхронизации и задержка: – `активен` — downstream доступен, данные могут передаваться. – `подключение` — выполняется подключение к кластеру. – `синхронизация` — выполняется синхронизация (передача данных узлом). – `недоступен` — downstream недоступен, передача данных невозможна.
`Последняя синхронизация`	Время, прошедшее с последней синхронизации данных.
`Задержка`	Задержка синхронизации данных на узле.
`Ошибки`	Ошибки синхронизации данных на узле, если есть.

9.2.1.4 Узлы кластера

В блоке `Узлы кластера` отображается список всех узлов кластера и их статусы по данным текущего узла:

`Узел`	Имя узла, входящего в кластер. У текущего узла отображается метка `текущий узел`.
`Участие в кластере`	• `точка входа` — узел, через который происходит управление другими узлами кластера. • `включен` — узел кластера, который участвует в применении общекластерных изменений. • `выключен` — узел кластера, который временно выключен из синхронизации, но получает общекластерные настройки.
`Управление конфигурацией`	Статус узла в подсистеме управления конфигурацией.
`Обмен метриками`	Статус узла в подсистеме обмена метриками.
`Выключить`	Кнопка выключения узла. Выключенный узел будет получать общекластерные настройки, но кластер не будет ожидать их применения на этом узле. Кнопка не отображается для точки входа.
`Включить`	Кнопка включения узла. Включенный узел участвует в применении кластерных изменений. Кнопка не отображается для точки входа.
`Исключить`	Кнопка удаления узла из кластера, например, если узел больше не используется. Кнопка не отображается для точки входа. **Предупреждение** Исключение узла из кластера необратимо. После исключения вы не сможете вернуть узел с тем же именем обратно в кластер.

Подробнее см. *Управление составом узлов в кластере*.

9.2.2 Применение, отмена и откат изменений

В кластерную конфигурацию входят:

- Сетевые настройки каждого узла (сеть, VRRP, маршрутизация, домены маршрутизации);
- конфигурация GSLB;
- сертификаты;
- пользователи SNMP;
- конфигурация мониторинга доступности;
- настройки парольной политики;
- Системные параметры: hostname, timezone, sysctl.

После внесения кластерных изменений на одном из узлов кластера они автоматически применяются на всех остальных узлах кластера.

Важно

Если планируются значительные изменения, рекомендуется предварительно создать или обновить *резервную копию узла*.

9.2.2.1 Применение изменений

Каждое изменение кластерной конфигурации проверяется, затем синхронизируется на все узлы кластера. Одновременно может применяться только одно изменение. Неприменившееся изменение повторяется и блокирует следующие изменения, пока оно не будет отменено или не будет устранена причина, блокирующая его применение.

Изменение в кластерной конфигурации может примениться, только когда все включенные узлы кластера доступны. Рекомендуется ввести в строй или выключить недоступные узлы перед внесением изменений в кластерную конфигурацию.

> **Совет**
>
> Если кластерное изменение было заблокировано в процессе применения новой конфигурации, так как один из узлов перестал отвечать, можно *выключить этот узел*. После этого обновление конфигурации завершится успешно. Выключенный узел получит новую конфигурацию, когда станет доступен. Затем его снова можно включить.

9.2.2.2 Отмена изменений

В случае, если применение изменений в кластере по каким-то причинам занимает долгое время, вы можете отменить применение новой конфигурации, нажав кнопку `Отменить изменения` в окне, информирующем о внесении изменений.

9.2.2.3 Откат изменений

Если перед внесением изменений была создана или обновлена *резервная копия узла*, то уже примененную конфигурацию можно откатить, восстановив узел из резервной копии.

9.2.3 Управление составом узлов в кластере

Состав кластера Angie ADC можно менять — подключать новые узлы, включать или выключать имеющиеся узлы, а также исключать узлы, которые больше не используются.

> **Важно**
>
> Включение, выключение и исключение узла не поддерживаются для узла, который является точкой входа в кластер.

9.2.3.1 Добавление узлов

Чтобы добавить новый узел в кластер, выполните его первоначальную настройку и затем подключите его к кластеру. Подробнее см. *Добавление узлов в кластер*.

9.2.3.2 Включение и выключение узлов

Вы можете применять новую конфигурацию в кластере, даже если часть узлов недоступна, неисправна или находится на обслуживании. Для этого необходимо выключить недоступные узлы, не исключая их из кластера. Выключенные узлы получают общекластерные настройки, но кластер не ожидает их применения на выключенных узлах. При этом настройки, относящиеся только к самим узлам, остаются доступными для изменения.

Чтобы выключить узел:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC на любом другом узле кластера и перейдите в раздел `Высокая доступность и кластеризация` → `Кластер`.
2. В блоке `Узлы кластера` выберите нужный узел и нажмите `Выключить` напротив него.

3. Подтвердите операцию.

   Узел будет выключен.

Чтобы включить узел:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC на любом другом узле кластера и перейдите в раздел `Высокая доступность и кластеризация` → `Кластер`.
2. В блоке `Узлы кластера` выберите нужный узел и нажмите `Включить` напротив него.
3. Подтвердите операцию.

   Узел будет включен.

Примечание

Выключенный узел можно также включить в веб-интерфейсе этого узла по кнопке `Включить этот узел` в верхней части экрана.

9.2.3.3 Исключение узлов

Предупреждение

Исключение узла из кластера необратимо. После исключения вы не сможете вернуть узел с тем же именем обратно в кластер. Если необходимо временно отключить узел от кластера, сохранив его, выключите его (см. *Включение и выключение узлов*).

Чтобы исключить узел из кластера:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC на любом другом узле и перейдите в раздел `Высокая доступность и кластеризация` → `Кластер`.
2. В блоке `Узлы кластера` выберите узел, который вы хотите исключить, и нажмите `Исключить` напротив этого узла.
3. Подтвердите операцию.

   Узел будет исключен из кластера. В веб-интерфейсе исключенного узла будет отображаться информация о недоступности кластера.

9.3 Сеть и домены маршрутизации

Сеть узла можно настроить в веб-интерфейсе Angie ADC (`Система` → `Сетевые настройки`), через *мастер* или через *CLI*. Сетевые настройки каждого узла применяются и хранятся в *кластерной конфигурации*. Настройку можно проводить с любого узла кластера. Поддерживается выделение доменов маршрутизации для управления, передачи данных, служебных обращений Angie ADC и глобальной балансировки.

Примечание

VRRP, BGP и OSPF настраиваются только через команды *CLI*. В CLI также задается часть сетевых настроек: IPv4-адреса, шлюз и DNS интерфейсов, VLAN, MTU, бонды, статические маршруты и правила маршрутизации (см. *set*). Домены маршрутизации создаются в веб-интерфейсе или мастере, утечки маршрутов и IPv6-адреса задаются только в веб-интерфейсе.

Возможности сетевой настройки в веб-интерфейсе:

- *Настройка интерфейсов, VLAN и бондов*;

- *Просмотр настроенных групп VRRP*;
- *Настройка доменов маршрутизации*;
- *Настройка маршрутов и правил маршрутизации*;
- *Настройка утечек маршрутов*;
- *Настройка DNS-резолверов*.

Важно

Не рекомендуется задавать сетевые настройки в обход Angie ADC, так как при следующем применении кластерной конфигурации они будут перезаписаны.

9.3.1 Примеры сетевых схем

Ниже приведены примеры схем сетевой настройки узла:

- **Минимальный вариант: отдельная сеть только для управления**

  Один интерфейс помещен в домен `mgmt`. Веб-интерфейс, CLI и SSH будут доступны только через этот домен. Все остальные интерфейсы находятся в общей сети.

  Порядок настройки см. *Настройка сети управления*.

- **Отдельные сети для управления и служебных обращений**

  Один интерфейс помещен в домен `mgmt` для управления. Обращения узла к инфраструктуре вынесены в отдельный домен маршрутизации. Поддерживается для NTP, DNS, серверов аутентификации клиентов, SNMP, датчиков доступности, резервной копии балансировщика в S3. Домен маршрутизации выбирается в каждом сервисе отдельно, поэтому служебных доменов маршрутизации может быть несколько.

  Порядок настройки см. *Привязка сервисов Angie ADC к домену маршрутизации*.

- **Отдельные сети для управления и изоляции внешнего и внутреннего клиентского трафика**

  Один интерфейс помещен в домен `mgmt` для управления. Внешний клиентский трафик идет в отдельный домен маршрутизации, затем балансировщик нагрузки проксирует его во внутренний домен с бэкендами.

  Пример настройки см. *Изоляция внешнего трафика и проксирование во внутреннюю сеть*.

- **Глобальная балансировка в нескольких доменах маршрутизации**

  Узел принимает DNS-запросы клиентов из разных сетей на разных адресах в разных доменах маршрутизации. Запрос из одной сети к адресу в другом домене маршрутизации не проходит. В блоке `IP-адреса ADNS` для такого узла задается несколько строк, по одной на каждый домен маршрутизации, например `По умолчанию`, `blue` и `red`.

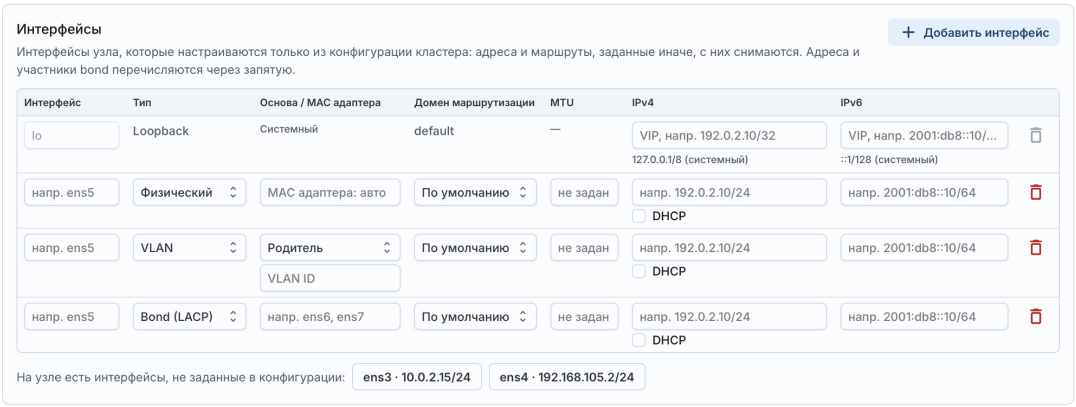
  Порядок настройки см. *Настройка IP-адресов ADNS*.

9.3.1.1 Настройка сетевых интерфейсов

Сеть узла Angie ADC можно просматривать и настраивать через веб-интерфейс на любом узле кластера (`Система` → `Сетевые настройки`). Настройки каждого узла хранятся и применяются через *кластерную конфигурацию*.

Важно

Не рекомендуется задавать сетевые настройки в обход Angie ADC, так как при следующем применении кластерной конфигурации они будут перезаписаны.



Интерфейсы

В блоке `Интерфейсы` можно настроить интерфейсы узла. Интерфейсы узла, еще не заданные в конфигурации, показаны под таблицей. Они не входят в кластерную конфигурацию и не меняются при применении кластерной конфигурации.

> **Примечание**
>
> После того как интерфейс добавлен в таблицу и новая конфигурация сохранена, этот интерфейс будет полностью управляться через кластерную конфигурацию. Адреса и маршруты, заданные на нем другим способом (не через Angie ADC), будут удалены при следующем применении конфигурации.

Для интерфейса задаются следующие параметры:

- `Интерфейс` — имя интерфейса Linux (до 15 байт), например `ens5`. Имя не должно совпадать с именем домена маршрутизации.
- `Тип` — `Физический`, `VLAN` или `Bond (LACP)`; у интерфейса `lo` — `Loopback`.
- `Основа / MAC адаптера` — зависит от типа интерфейса: для физического интерфейса — MAC-адрес сетевого адаптера (если не задан, определяется автоматически); для VLAN — родительский интерфейс и VLAN ID; для бонда — участники бонда через запятую. Имя физического интерфейса закрепляется за адаптером по MAC-адресу и не меняется при перестановке адаптеров.
- `Домен маршрутизации` — домен маршрутизации интерфейса. По умолчанию используется общая сеть.

  > **Важно**
  >
  > Интерфейс с адресом, по которому узел подключен к кластеру, должен оставаться в общей сети.

- `MTU` — максимальный размер пакета, от 68 до 65536. Значение «не задан» означает, что используется системное значение (обычно 1500).
- `IPv4` и `IPv6` — адреса в формате CIDR через запятую.
- `DHCP` — флажок под полем `IPv4` для получения IPv4-адреса от DHCP-сервера. IPv6-адреса задаются только вручную.

Настройка сетевого интерфейса

Чтобы настроить сетевой интерфейс:

1. Перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки`.
2. Выберите узел, на котором необходимо настроить интерфейс.
3. В блоке `Интерфейсы` нажмите `Добавить интерфейс`.
4. В поле `Интерфейс` укажите имя интерфейса узла, например `ens5`. Имена интерфейсов, еще не заданных в конфигурации, но имеющихся на узле, предлагаются в подсказках.
5. В поле `Тип` выберите `Физический`.
6. При необходимости в поле `Основа / MAC адаптера` укажите MAC-адрес сетевого адаптера. Если адрес не указан, адаптер определяется автоматически.
7. В поле `IPv4` задайте адреса вручную или установите флажок `DHCP`, в поле `IPv6` задайте адреса вручную.
8. При необходимости задайте `MTU` и выберите домен маршрутизации в раскрывающемся списке `Домен маршрутизации`.
9. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения в сетевой конфигурации узла.

Создание бонда

При создании бондов используется протокол LACP (802.3ad) и режим active (интерфейс инициирует создание агрегированного канала).

Чтобы объединить несколько физических интерфейсов в один логический интерфейс (бонд):

1. Перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки`.
2. Выберите узел, на котором необходимо создать бонд.
3. В блоке `Интерфейсы` нажмите `Добавить интерфейс`.
4. В поле `Интерфейс` укажите имя бонда, например `bond0`.
5. В поле `Тип` выберите `Bond (LACP)`.
6. В поле `Основа / MAC адаптера` перечислите через запятую интерфейсы, которые необходимо объединить (максимум 8 интерфейсов). Участниками бонда могут быть только физические интерфейсы без своего домена маршрутизации и адресов; каждый интерфейс может входить только в один бонд.
7. Задайте адреса бонда в полях `IPv4` и `IPv6` и при необходимости — `MTU` и `Домен маршрутизации`.
8. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения в сетевой конфигурации узла.

Создание VLAN-интерфейса

Чтобы создать VLAN-интерфейс:

1. Перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки`.
2. Выберите узел, на котором необходимо создать VLAN-интерфейс.
3. В блоке `Интерфейсы` нажмите `Добавить интерфейс`.
4. В поле `Интерфейс` укажите имя VLAN-интерфейса, например `vl500`.
5. В поле `Тип` выберите `VLAN`.
6. В поле `Основа / MAC адаптера` выберите родительский интерфейс (физический интерфейс или бонд) и укажите VLAN ID (от 1 до 4094).

7. Задайте адреса VLAN-интерфейса в полях `IPv4` и `IPv6` и при необходимости — `MTU` и `Домен маршрутизации`.
8. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения в сетевой конфигурации узла.

Просмотр настроенных сетевых интерфейсов

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки`.
2. Выберите узел, интерфейсы которого вы хотите просмотреть.

   В блоке `Интерфейсы` отображается таблица интерфейсов, заданных в конфигурации узла.

   Под таблицей перечислены интерфейсы узла, не заданные в конфигурации, с их текущими адресами.

Просмотр групп VRRP

Группы VRRP настраиваются в CLI командами `vrrp` (подробнее см. *VRRP*). В веб-интерфейсе их можно только просматривать.

Чтобы просмотреть группы VRRP:

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки`.
2. Выберите узел, группы VRRP которого вы хотите просмотреть.

   В блоке `Группы VRRP` отображается таблица групп со следующими столбцами:

   - `Интерфейс` — интерфейс, на котором настроена группа VRRP;
   - `VRID` — идентификатор группы VRRP;
   - `Адрес` — виртуальный IPv4-адрес группы с длиной префикса, например `198.18.5.100/24`.

Изменение параметров сетевого интерфейса

Предупреждение

Не рекомендуется изменять настройки интерфейсов узлов, объединенных в пару высокой доступности, иначе пара может потерять связность и работоспособность. Интерфейс, на котором настроена группа VRRP, нельзя удалить или переименовать.

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки`.
2. Выберите узел, на котором необходимо изменить интерфейс.
3. В блоке `Интерфейсы` измените нужные параметры в строке интерфейса.
4. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения в сетевой конфигурации узла.

Удаление сетевого интерфейса

Предупреждение

Не рекомендуется изменять настройки интерфейсов узлов, объединенных в пару высокой доступности, иначе пара может потерять связность и работоспособность. Интерфейс, на котором настроена группа VRRP, нельзя удалить или переименовать.

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки`.
2. Выберите узел, на котором необходимо удалить интерфейс.
3. В блоке `Интерфейсы` нажмите значок удаления напротив строки нужного интерфейса.
4. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения в сетевой конфигурации узла.

Адреса сервисов на интерфейсе lo

Интерфейс `lo` всегда есть в таблице с типом `Loopback`. Его системные адреса `127.0.0.1/8` и `::1/128` не меняются; дополнительно на нем можно задать адреса сервисов (VIP), которые не принадлежат ни одной подсети интерфейсов. IPv4-адреса сервисов можно анонсировать по *BGP* или *OSPF*; на любой адрес сервиса, в том числе IPv6, маршрутизатор может направлять статический маршрут.

Для `lo` доступны только дополнительные статические адреса:

- IPv4 — только с префиксом `/32`, IPv6 — только с префиксом `/128`;
- допускается любой одноадресный адрес, в том числе частный; нельзя задать адреса `0.0.0.0` и `::`, loopback, multicast, link-local и широковещательный адрес;
- MAC-адрес, MTU, домен маршрутизации, DHCP и шлюз не задаются;
- `lo` нельзя удалить, сделать родителем VLAN или участником бонда, использовать для группы VRRP.

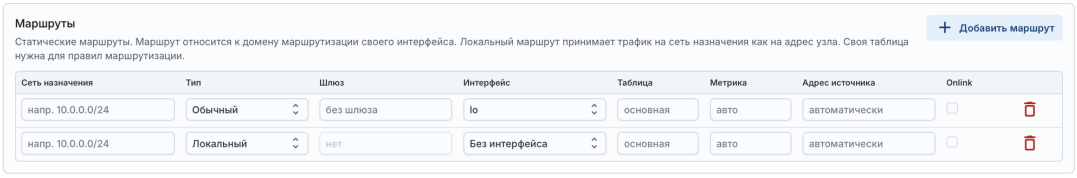
Чтобы задать адрес, в строке `lo` укажите его в поле `IPv4` или `IPv6`, например `192.0.2.10/32`, и нажмите `Применить`.

9.3.1.2 Настройка маршрутизации

Маршрутизацию узлов можно просматривать и настраивать через веб-интерфейс на любом узле кластера (`Система` → `Сетевые настройки`). Настройки каждого узла хранятся и применяются через *кластерную конфигурацию*.

Маршруты

В блоке `Маршруты` задаются статические маршруты.



Чтобы добавить маршрут:

1. Перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки`.
2. Выберите узел, на котором необходимо добавить маршрут.
3. В блоке `Маршруты` нажмите `Добавить маршрут`.
4. В поле `Сеть назначения` укажите адрес сети в формате CIDR (например, `10.0.0.0/24`) и выберите тип маршрута в поле `Тип`: `Обычный` — для маршрута через шлюз или интерфейс, `Локальный` — чтобы узел принимал трафик к этой сети как к своему адресу.
5. В поле `Интерфейс` выберите интерфейс, через который идет маршрут. Для локального маршрута используйте значение `Без интерфейса`.
6. При необходимости в поле `Шлюз` укажите адрес шлюза.

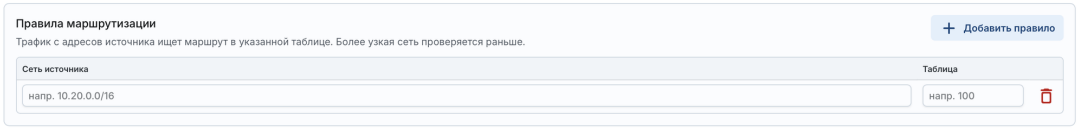
7. При необходимости заполните поля `Таблица`, `Метрика`, `Адрес источника` и установите признак `Onlink`.

   Номер таблицы можно указать только для маршрута через интерфейс без домена маршрутизации: маршрут через интерфейс домена маршрутизации попадает в таблицу этого домена. Номера таблиц 0, 253–255 и 10000–10999 зарезервированы: диапазон 10000–10999 занят таблицами доменов маршрутизации.

8. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения.

Правила маршрутизации

В блоке `Правила маршрутизации` можно настроить перенаправление трафика с указанных адресов источника в заданную таблицу маршрутизации. Более узкая сеть источника проверяется раньше. Маршруты в эту таблицу добавляются в блоке `Маршруты` с номером таблицы в поле `Таблица` (см. *Маршруты*).

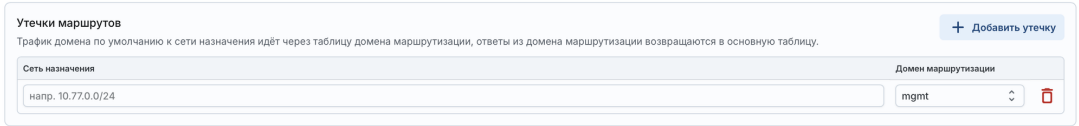


Чтобы добавить правило маршрутизации:

1. Перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки`.
2. Выберите узел, на котором необходимо добавить правило.
3. В блоке `Правила маршрутизации` нажмите `Добавить правило`.
4. В поле `Сеть источника` укажите сеть в формате CIDR.
5. В поле `Таблица` укажите номер таблицы маршрутизации (кроме 0, 253–255 и 10000–10999), в которой будет искаться маршрут для трафика из этой сети.
6. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения.

Настройка утечек маршрутов

В блоке `Утечки маршрутов` настраивается доступ из общей сети в заданный домен маршрутизации: трафик к указанной сети назначения идет через таблицу домена, а ответы из домена возвращаются в основную таблицу.



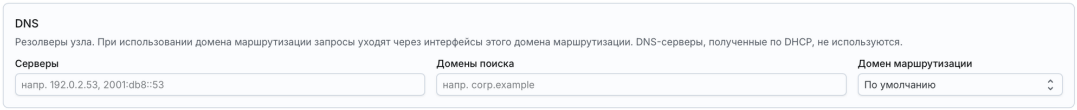
Чтобы добавить утечку маршрута:

1. Перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки`.
2. Выберите узел, на котором необходимо настроить утечку маршрута.
3. В блоке `Утечки маршрутов` нажмите `Добавить утечку`.
4. В поле `Сеть назначения` укажите сеть в формате CIDR, к которой нужен доступ из общей сети.
5. В раскрывающемся списке `Домен маршрутизации` выберите домен маршрутизации, через таблицу которого должен идти трафик к этой сети.
6. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения.

9.3.1.3 Настройка DNS-резолверов

DNS-резолверы для каждого узла можно просматривать и настраивать через веб-интерфейс на любом узле кластера (`Система` → `Сетевые настройки`). Настройки каждого узла хранятся и применяются через *кластерную конфигурацию*.

В блоке `DNS` задаются резолверы узла: серверы, домены поиска и домен маршрутизации, через интерфейсы которого уходят DNS-запросы. DNS-серверы, полученные по DHCP, не используются. На узле нет рекурсивного резолвера, поэтому в качестве DNS-серверов не принимаются loopback-адреса (например, `127.0.0.1`, `::1`), адреса `0.0.0.0` и `::`, а также multicast-адреса.

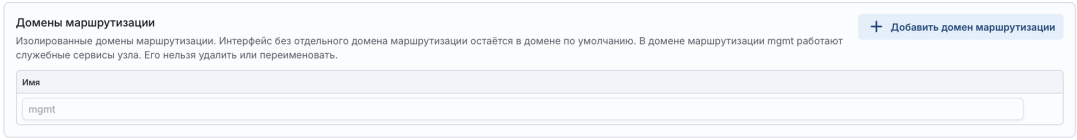


Чтобы настроить DNS-резолверы:

1. Перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки`.
2. Выберите узел, на котором необходимо настроить DNS-резолверы.
3. В блоке `DNS` в поле `Серверы` укажите адреса DNS-серверов через запятую.
4. При необходимости в поле `Домены поиска` укажите домены поиска через запятую.
5. В раскрывающемся списке `Домен маршрутизации` выберите домен маршрутизации, через который уходят DNS-запросы, или оставьте `По умолчанию`, чтобы использовать общую сеть.
6. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения.

9.3.1.4 Настройка доменов маршрутизации

Домены маршрутизации задаются в веб-интерфейсе Angie ADC на странице `Система` → `Сетевые настройки`. Изменения применяются через *кластерную конфигурацию*.



Трафик в доменах маршрутизации изолирован; доступ из общей сети в домен можно открыть с помощью *утечек маршрутов*.

Домен маршрутизации можно задать для *интерфейсов узла* и для *отдельных сервисов Angie ADC*.

Настройка сети управления

По умолчанию на каждом узле предустановлен домен маршрутизации `mgmt` для управления системой. Если в домене `mgmt` задан хотя бы один интерфейс, то веб-интерфейс Angie ADC, CLI и SSH будут доступны только через этот домен. Если в домене `mgmt` нет интерфейсов, для управления используется общая сеть. Домен `mgmt` нельзя удалить или переименовать.

Важно

Интерфейс с адресом, по которому узел подключен к кластеру, должен оставаться в общей сети и сохранять этот адрес. Для сети управления используйте отдельный интерфейс.

Чтобы вынести управление узлом в `mgmt`:

1. Перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки`.
2. Выберите узел, на котором необходимо выделить сеть управления.
3. В блоке `Интерфейсы` выберите интерфейс, который вы хотите использовать для управления, и в раскрывающемся списке `Домен маршрутизации` укажите для него домен `mgmt`.
4. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения.

Веб-интерфейс, CLI и SSH будут доступны только через домен `mgmt`.

Добавление домена маршрутизации

Чтобы добавить домен маршрутизации:

1. Перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки`.
2. Выберите узел, на котором необходимо добавить домен маршрутизации.
3. В блоке `Домены маршрутизации` этого узла нажмите `Добавить домен маршрутизации` и укажите имя домена маршрутизации. Имя должно быть корректным именем интерфейса Linux (до 15 байт) и не может совпадать с именем другого домена или интерфейса; имя `default` зарезервировано.
4. В блоке `Интерфейсы` выберите интерфейс, который вы хотите использовать для этого домена, и в раскрывающемся списке `Домен маршрутизации` укажите для него созданный домен.
5. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения.

Привязка сервисов Angie ADC к домену маршрутизации

Отдельные домены маршрутизации можно задать для следующих сервисов Angie ADC:

- *GSLB*;
- *NTP*;
- *DNS*;
- *аутентификация и авторизация внешних пользователей*;
- *порталы аутентификации клиентов в балансировщике*;
- *SNMP*;
- *датчики доступности*;
- *резервное копирование конфигурации балансировщика нагрузки (S3)*.

Чтобы привязать сервис к домену маршрутизации:

1. *Добавьте домен маршрутизации* и назначьте ему интерфейс, через который сервис будет обращаться к сети. Если нужные сети доступны только через шлюз, *добавьте маршрут* через этот интерфейс.
2. Откройте настройки нужного сервиса Angie ADC.
3. Выберите домен маршрутизации в раскрывающемся списке `Домен маршрутизации`.
4. Сохраните изменения.

Домены маршрутизации задаются для каждого узла отдельно: добавьте домен с тем же именем и интерфейсом на каждом узле, на котором работает сервис.

Удаление домена маршрутизации

Перед удалением домена маршрутизации проверьте, что ни один сервис или интерфейс не использует этот домен, иначе домен не будет удален.

Чтобы удалить домен маршрутизации:

1. Перейдите в раздел `Система` → `Сетевые настройки`.
2. Выберите узел, на котором необходимо удалить домен маршрутизации.
3. В блоке `Домены маршрутизации` нажмите значок удаления в строке домена маршрутизации.
4. Нажмите `Применить` в нижней части экрана, чтобы сохранить изменения.

9.4 Управление пользователями и доступами

В этом разделе описывается управление пользователями Angie ADC: добавление локальных пользователей и подключение внешних через LDAP, RADIUS или TACACS, назначение ролей, требования к паролям, управление сессиями и настройка безопасности учетной записи.

В этом разделе:

- *Пользователи и роли*
- *Управление локальными пользователями*
- *Подключение внешних пользователей*
- *Управление пользовательскими сессиями*
- *Парольная политика*
- *Настройка учетной записи*
- *Аудит действий пользователей*

9.4.1 Пользователи и роли

В Angie ADC могут работать локальные пользователи системы и внешние пользователи. Администратор Angie ADC может просматривать действующие сессии пользователей на узлах и завершать их (см. *Управление пользовательскими сессиями*).

9.4.1.1 Локальные пользователи

Локальные пользователи создаются и хранятся в системе. Их список отображается в веб-интерфейсе в разделе `Система` → `Пользователи` (см. *Управление локальными пользователями*). Роли для локальных пользователей назначаются при их создании и хранятся также в системе. По умолчанию на каждом узле предустановлен локальный пользователь `admin` с правами администратора.

9.4.1.2 Внешние пользователи

Angie ADC поддерживает внешние серверы аутентификации и авторизации RADIUS, LDAP и TACACS+. Данные о внешних пользователях хранятся на внешнем сервере. У системы нет доступа к этим данным. Система также не хранит данные о ролях внешних пользователей. Для подключения внешних пользователей необходимо добавить в веб-интерфейс предварительно настроенные серверы внешней аутентификации и авторизации. Подробнее см. *Подключение внешних пользователей*.

Принятые решения по внешней авторизации записываются в журналы событий системы. Записи можно экспортировать на внешний syslog-сервер для дальнейшего аудита.

9.4.1.3 Роли

Пользователям можно назначить одну из следующих **ролей**:

- `Администратор`: обладает полными правами на все действия в системе;
- `Супервизор`: имеет ограниченные права, может только просматривать информацию в системе, например, проводить аудит;

- `Оператор`: имеет ограниченные права, может редактировать файлы конфигурации балансировщика, к которым ему предоставлен доступ, и просматривать статистику зон, к которым ему предоставлен доступ. Доступы предоставляет администратор. Остальные настройки Angie ADC оператору недоступны и не отображаются в веб-интерфейсе.

Роль локального пользователя задается при его создании (см. *Управление локальными пользователями*). Роль внешнего пользователя задается правилами авторизации (см. *Подключение внешних пользователей*).

Примечание

При превышении допустимого количества неудачных попыток входа в веб-интерфейс (по умолчанию — двух попыток в течение 60 минут) пользователь будет временно заблокирован (см. *Парольная политика*).

9.4.2 Управление локальными пользователями

Локальные пользователи системы отображаются в веб-интерфейсе в разделе `Система` → `Пользователи`. Для каждого пользователя представлена следующая информация:

`Логин`	Логин пользователя в системе
`Имя`	Собственное имя пользователя
`Фамилия`	Фамилия пользователя
`UUID`	Уникальный идентификатор пользователя
`Статус`	Статус пользователя в системе: • `активный` — пользователь имеет доступ к системе. • `неактивный` — у пользователя временно отключен доступ к системе, например, на время отпуска. • `удален` — пользователь удален, но может отображаться в списке, если включен переключатель `Показывать удаленных пользователей`.
`Роль`	Роль пользователя в системе: `Администратор`, `Супервизор` или `Оператор` (см. *Пользователи и роли*).
`Комментарий`	Примечание

9.4.2.1 Добавление локального пользователя

Чтобы добавить нового локального пользователя:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Пользователи`.

   Откроется список пользователей.

2. В открывшемся окне нажмите кнопку `+ Добавить пользователя`.

3. Укажите логин, пароль, имя и фамилию нового пользователя, а также его роль и нажмите `Добавить`.

   Требования:

   - Логин — допускаются латинские буквы, цифры, а также специальные символы: `_ - . @ ! # $ % ^ & * ( ) = +`.
   - Пароль — допускаются латинские буквы, цифры, а также специальные символы: `_ - . @ ! # $ % ^ & * ( ) = +`. Пароль должен соответствовать текущей *парольной политике*. Пароль можно ввести вручную или сгенерировать. Пароль не может совпадать с логином без учета регистра.

> **Примечание**
>
> Кнопка копирования пароля будет доступна, если используется защищенное подключение к веб-интерфейсу (*HTTPS*).

- Имя — допускаются только буквы латиницы и кириллицы, а также дефис и пробел.
- Фамилия — допускаются только буквы латиницы и кириллицы, а также дефис и пробел.
- Роль:
  - `Администратор` — обладает полными правами на все действия в системе;
  - `Супервизор` — имеет ограниченные права, может только просматривать информацию в системе, например, проводить аудит;
  - `Оператор` — имеет ограниченные права, может редактировать файлы конфигурации балансировщика, к которым ему предоставлен доступ, и просматривать статистику зон, к которым ему предоставлен доступ. Доступы предоставляет администратор. Остальные настройки Angie ADC оператору недоступны и не отображаются в веб-интерфейсе.

Новый пользователь отобразится в таблице.

4. Передайте пользователю логин и пароль безопасным способом.

9.4.2.2 Изменение учетных данных и статуса локального пользователя

Чтобы изменить данные локального пользователя:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Пользователи`.

   Откроется список пользователей.

2. Нажмите значок редактирования рядом с пользователем, данные или статус которого вы хотите изменить.

3. В открывшемся окне укажите новые данные и нажмите `Сохранить`.

Информация о пользователе будет обновлена.

9.4.2.3 Сброс пароля локального пользователя

Администратор может вручную сбросить пароль пользователя и задать для него новый пароль. После сброса пароля пользователю необходимо заново войти в систему.

1. Перейдите в раздел `Система` → `Пользователи`.
2. Нажмите значок "ключ" (`Сбросить пароль`) напротив нужного пользователя.
3. В открывшемся окне введите новый пароль для пользователя и повторите его. Можно ввести пароль вручную или сгенерировать его с учетом текущей парольной политики.

> **Примечание**
>
> Кнопка копирования пароля будет работать, если используется защищенное подключение к веб-интерфейсу (*HTTPS*).

4. Нажмите `Сбросить пароль`.

   Старый пароль будет сброшен, новый пароль будет сохранен.

5. Передайте пользователю новый пароль безопасным способом.

9.4.2.4 Сброс настроек двухфакторной аутентификации локального пользователя

Администратор может вручную сбросить настройки двухфакторной аутентификации для локального пользователя, например, если пользователь больше не имеет доступа к подключенному приложению для аутентификации. После сброса настроек двухфакторной аутентификации пользователю необходимо заново войти в систему. При входе в систему пользователь должен настроить двухфакторную аутентификацию заново, если этого требует *парольная политика*.

1. Перейдите в раздел `Система` → `Пользователи`.
2. Нажмите значок "экран с крестиком" (`Сбросить TOTP`) напротив нужного пользователя.

   Настройки двухфакторной аутентификации будут сброшены.

9.4.2.5 Удаление локального пользователя

Чтобы удалить локального пользователя:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Пользователи`. Откроется список пользователей.
2. Нажмите значок удаления рядом с пользователем, запись о котором вы хотите удалить.

Пользователь будет удален из списка, но будет отображаться в списке пользователей, если включен переключатель `Показывать удаленных пользователей`. В дальнейшем вы можете просмотреть список удаленных пользователей при аудите системы.

Чтобы вернуть удаленного пользователя в систему, *восстановите* его.

9.4.2.6 Восстановление удаленного локального пользователя

Чтобы восстановить удаленного локального пользователя:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Пользователи`. Откроется список пользователей.
2. Включите переключатель `Показывать удаленных пользователей`.

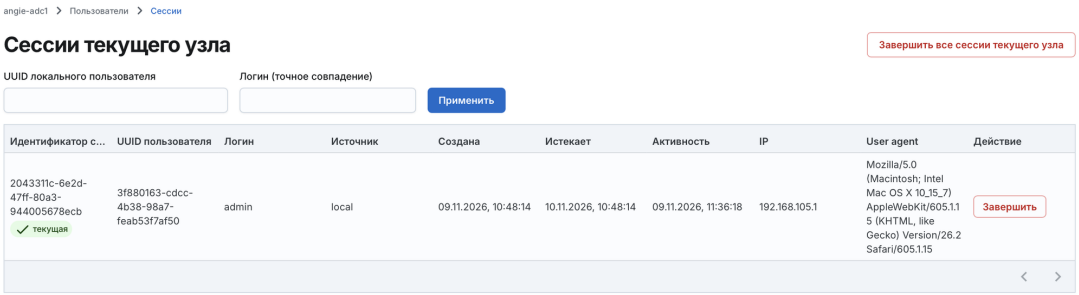
   В списке отобразятся удаленные пользователи со статусом `удален`.
3. Нажмите значок восстановления (`Восстановить пользователя`) напротив нужного пользователя.
4. В открывшемся окне подтвердите действие, нажав `Да`.

Учетная запись пользователя снова станет активной, статус пользователя изменится на `активный`.

9.4.3 Управление пользовательскими сессиями

Администратор Angie ADC может просматривать действующие сессии пользователей на текущем узле и завершать их. После завершения сессии пользователь должен будет заново войти в систему.

Сессии узла отображаются в разделе `Система` → `Пользователи` → `Сессии`. На каждом узле Angie ADC отображаются только сессии этого узла.



Совет

Чтобы полностью запретить доступ к веб-интерфейсу для локального пользователя, завершите все его действующие сессии на каждом узле ADC и переведите его учетную запись в неактивный статус или удалите ее (подробнее см. *Управление локальными пользователями*).

Чтобы полностью запретить доступ для внешнего пользователя, завершите все его действующие сессии на каждом узле ADC и заблокируйте его учетную запись на стороне внешнего провайдера.

9.4.3.1 Просмотр сессий

На странице `Сессии текущего узла` для каждой действующей сессии представлена следующая информация:

`Идентификатор сессии`	Уникальный идентификатор сессии. Текущая сессия отмечена меткой `текущая`.
`UUID пользователя`	Уникальный идентификатор пользователя. UUID отображается только для локальных пользователей.
`Логин`	Логин пользователя в системе.
`Источник`	Способ, которым пользователь вошел в систему (локальный или внешний пользователь).
`Создана`	Время создания сессии.
`Истекает`	Срок действия сессии (24 часа от создания).
`Активность`	Время последней зарегистрированной активности; обновляется не чаще одного раза в пять минут.
`IP`	IP-адрес, с которого выполнен вход.
`User agent`	Клиент, с которого выполнен вход.
`Действие`	Кнопка `Завершить` для отзыва сессии.

Список можно отфильтровать по полям `UUID локального пользователя` и `Логин`. UUID и логин необходимо вводить полностью. Если заполнены оба поля, применяются оба условия одновременно.

9.4.3.2 Завершение сессии

Чтобы завершить отдельную сессию:

1. Перейдите в раздел `Система` → `Пользователи` и нажмите кнопку `Сессии`.
2. Найдите нужную сессию и нажмите кнопку `Завершить` напротив нее.
3. Подтвердите операцию.

Сессия будет отозвана при следующем запросе пользователя к веб-интерфейсу. Пользователь должен будет войти в систему заново.

9.4.3.3 Завершение всех сессий текущего узла

Чтобы завершить все сессии текущего узла:

1. Перейдите в раздел `Система` → `Пользователи` и нажмите кнопку `Сессии`.
2. Нажмите кнопку `Завершить все сессии текущего узла`.
3. Подтвердите операцию.

Будут отозваны все сессии текущего узла независимо от установленных фильтров. Текущая сессия администратора также будет завершена, и ему потребуется войти в систему заново.

Примечание

Сессии разных узлов независимы. Чтобы просмотреть или отозвать сессии другого узла, откройте веб-интерфейс на соответствующем узле.

9.4.4 Подключение внешних пользователей

Angie ADC поддерживает аутентификацию и авторизацию пользователей через внешние серверы RADIUS, LDAP и TACACS+. Политика внешней аутентификации и авторизации относится только к тому узлу, на котором она настраивается. Настройки находятся в разделе `Система` → `Аутентификация и авторизация`. В нижней части страницы можно задать домены маршрутизации, через которые Angie ADC подключается к внешним серверам.

Angie ADC поддерживает два режима подключения:

- *Режим цепочек* (рекомендуется).

  Используются цепочки серверов аутентификации и авторизации: несколько серверов разных типов, в том числе несколько серверов одного типа; задается порядок, в котором они проверяют пользователя (см. *Режим цепочек аутентификации и авторизации*). После первого включения режима цепочек режим с одним провайдером становится недоступен.

- *Режим с одним провайдером* (устарел).

  Для аутентификации и авторизации используется по одному внешнему серверу (см. *Аутентификация (режим без цепочек)* и *Авторизация (режим без цепочек)*). Этот режим действует, если не включены цепочки.

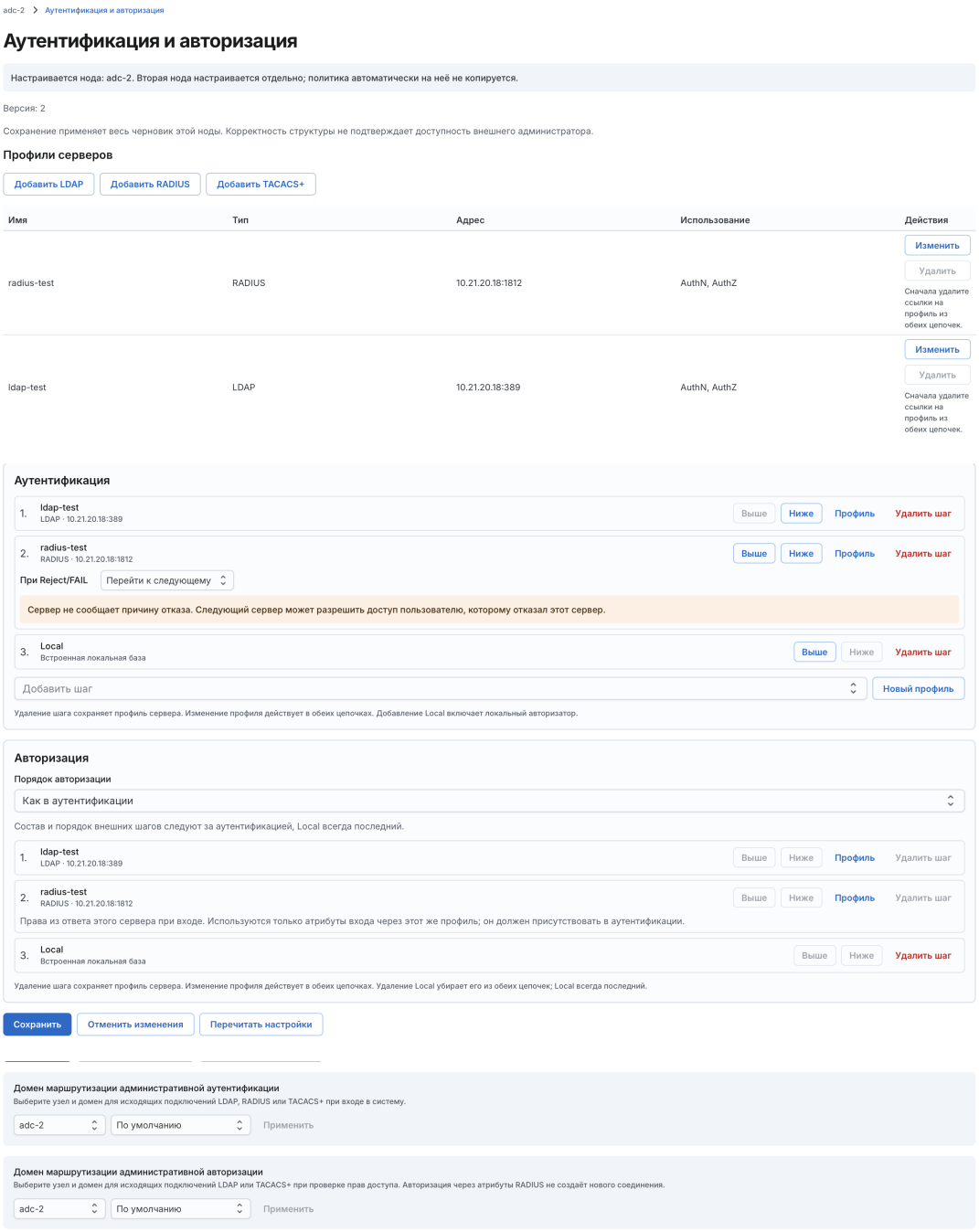
В этом разделе:

- *Режим цепочек аутентификации и авторизации*
- *Профили серверов*
- *Настройка режима цепочек*
- *Аутентификация (режим без цепочек)*
- *Авторизация (режим без цепочек)*

9.4.4.1 Режим цепочек аутентификации и авторизации

Внешние пользователи подключаются к Angie ADC через внешние серверы RADIUS, LDAP и TACACS+ с помощью цепочек аутентификации и авторизации. Цепочки аутентификации и авторизации позволяют проверять внешних пользователей, которые входят в веб-интерфейс, на нескольких внешних серверах по очереди, в том числе на нескольких серверах одного типа, например `LDAP1` → `RADIUS1` → `LDAP2` → `LDAP3` → `TACACS1`.

После сохранения политика применяется к текущему узлу. При первом включении цепочек отзываются все прежние сессии внешних пользователей. Настройки находятся в разделе `Система` → `Аутентификация и авторизация`.



Настройка состоит из двух этапов:

- *Создание профилей серверов*.

  Каждый внешний сервер описывается отдельным профилем: имя, протокол, параметры подключения, секрет, а также параметры аутентификации и авторизации. Один профиль можно использовать в обеих цепочках без повторного ввода адреса и секрета.

- *Создание цепочек аутентификации и авторизации*.

  Цепочка аутентификации определяет, в каком порядке на серверах проверяются введенные логин и пароль.

  Цепочка авторизации определяет, в каком порядке на серверах запрашивается роль пользователя.

Алгоритм проверки

Алгоритм проверки следующий:

1. При входе пользователь вводит логин и пароль.
2. Angie ADC проверяет логин и пароль по шагам цепочки аутентификации сверху вниз:
   - если сервер подтвердил логин и пароль, аутентификация завершается;
   - если пользователь не найден или сервер недоступен, проверяется следующий шаг;
   - если сервер LDAP нашел пользователя, но отклонил пароль, вход запрещается;
   - если отказал сервер RADIUS или TACACS+, результат определяется полем `При Reject/FAIL` этого шага: `Остановить цепочку` (по умолчанию) или `Перейти к следующему`.

   Важно

   Общий таймаут цепочки равен 30 секундам, таймаут для одного шага 10 секунд. Чтобы не потерять доступ к Angie ADC, рекомендуется в начале ставить шаг с локальной аутентификацией *через базу Local*. Тогда локальный администратор сможет войти при недоступности внешних сервисов.

3. Затем Angie ADC запрашивает роль по шагам цепочки авторизации сверху вниз:
   - если шаг разрешил доступ, пользователь получает роль этого шага; роли, полученные на разных шагах, не объединяются;
   - если шаг не применяется к пользователю (например, пользователь не найден в LDAP или вошел через другой профиль RADIUS) или сервер недоступен, проверяется следующий шаг;
   - если шаг запретил доступ (например, пользователь найден в LDAP, но не состоит ни в одной группе из правил), вход запрещается;
   - если отказал сервер TACACS+, результат определяется полем `При Reject/FAIL` этого шага.
4. Если цепочка исчерпана и ни один шаг не завершился успешно, доступ запрещается.

База Local

Предустановленная база `Local` содержит список локальных пользователей Angie ADC. Для обеспечения входа локальных пользователей необходимо добавить эту базу в цепочку аутентификации первым шагом и в цепочку авторизации последним шагом.

Предупреждение

Если база `Local` нигде не добавлена, локальные входы будут запрещены, включая локального администратора `admin`. Все локальные сессии будут отозваны.

Удалять базу `Local` рекомендуется только в том случае, если в организации сознательно запрещен локальный доступ и вход внешнего администратора уже проверен, иначе доступ к Angie ADC может быть полностью потерян.

Перед сохранением цепочки без `Local` сначала войдите в систему через внешнюю цепочку и проверьте, что внешнему администратору доступны необходимые действия. Корректная структура цепочек не подтверждает, что внешний администратор сможет войти.

Применение в доменах маршрутизации

В нижней части страницы `Аутентификация и авторизация` можно задать узел и домен маршрутизации, через которые Angie ADC подключается к внешним серверам:

- `Домен маршрутизации административной аутентификации`: для подключений к серверам LDAP, RADIUS и TACACS+;
- `Домен маршрутизации административной авторизации`: для подключений к серверам LDAP и TACACS+. Авторизация по атрибутам RADIUS новых подключений не создает.

Чтобы задать домен маршрутизации, выберите узел и нужный домен и нажмите `Применить`. Настройки применяются сразу и не входят в черновик политики. По умолчанию для подключений используется общая сеть.

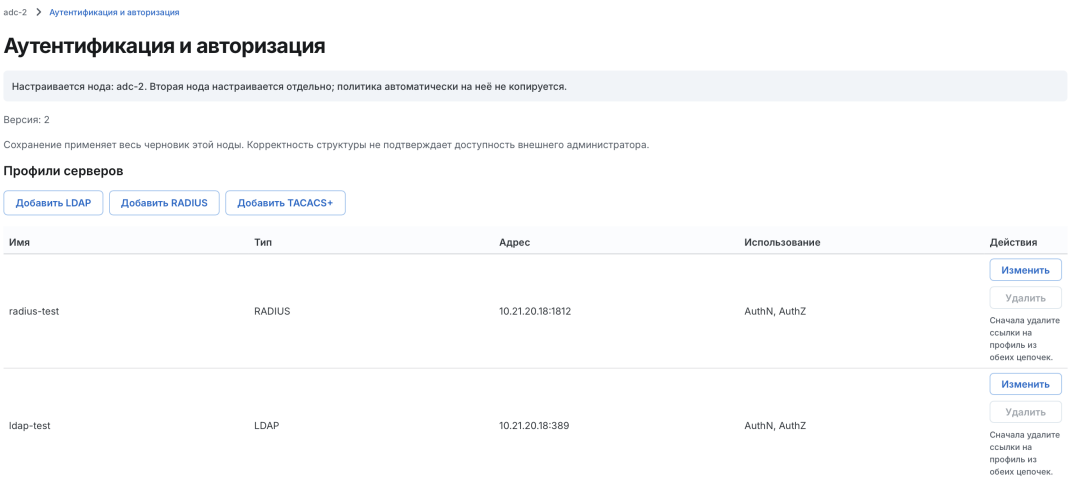
Применение в паре высокой доступности

Политика аутентификации и авторизации хранится на каждом узле отдельно. Имя настраиваемого узла отображается в верхней части страницы.

- Настройте цепочки на каждом узле пары высокой доступности. После переключения на другой узел пользователь проходит цепочки этого узла; если они отличаются, он может потерять доступ.
- Отзыв сессий и удаление `Local` на одном узле не затрагивают другой.
- Существующая пара продолжает работать после удаления `Local` и отзыва пользовательских сессий: узлы используют сохраненный служебный токен пары.
- Чтобы создать новую пару при удаленном `Local`, войдите в мастер как внешний администратор, прошедший обе цепочки на принимающем узле. Для создания пары поддерживается вход только по логину и паролю: если администратору требуется TOTP или смена пароля, создать пару не получится.

9.4.4.2 Профили серверов

Профили серверов отображаются на странице `Система` → `Аутентификация и авторизация`.



Профиль сервера описывает один внешний сервер (LDAP, RADIUS или TACACS+), который используется в *цепочках аутентификации и авторизации*.

Профиль содержит:

- имя и протокол;
- параметры подключения и секрет;

- параметры аутентификации (AuthN);
- параметры авторизации (AuthZ), включая правила назначения ролей.

Один профиль можно использовать в обеих цепочках: адрес, параметры подключения и секрет вводятся один раз. Изменение профиля действует во всех цепочках, где он используется.

Можно создать несколько профилей одного протокола, в том числе для одного адреса, например с разными сервисными учетными записями LDAP. Профили имеют независимые настройки и секреты.

В этой статье:

- *Создание профиля LDAP*
- *Создание профиля RADIUS*
- *Создание профиля TACACS+*
- *Удаление профиля*

Создание профиля LDAP

На стороне LDAP-сервера также должны быть настроены пользователи, группы и сервисная учетная запись для Angie ADC.

Чтобы создать профиль LDAP:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Аутентификация и авторизация`.
2. В блоке `Профили серверов` нажмите `Добавить LDAP`.

   > **Примечание**
   >
   > Профиль также можно создать при добавлении шага в цепочку кнопкой `Новый профиль`. Такой профиль сразу добавляется в соответствующую цепочку.

3. Укажите `Имя профиля`, например `LDAP-main`.
4. В блоке `Подключение` укажите параметры сервера:
   - `Сервер`: IP-адрес или доменное имя LDAP-сервера, например `192.0.2.10` или `ldap.example.com`.
   - `Порт`: порт подключения (по умолчанию `389`).
   - `DN сервисной учетной записи`: DN учетной записи, от имени которой Angie ADC подключается к LDAP-серверу, например `cn=adc-bind,ou=service,dc=example,dc=com`. Пароль этой учетной записи задается как секрет профиля.
   - `LDAPS`: подключение по протоколу LDAPS.
   - `StartTLS`: защита соединения с помощью StartTLS.
   - `Не проверять TLS-сертификат`: отключает проверку сертификата сервера.
5. В поле `Действие с секретом` выберите:
   - `Сохранить прежний`: секрет не меняется. Изменение остальных полей, имени профиля или порядка шагов не влияет на сохраненный секрет.
   - `Заменить`: введите новый секрет в поле `Новый секрет`.
   - `Без секрета (очистить)`: удалить секрет. Вариант доступен, только если профиль используется исключительно для авторизации. Для нового профиля без секрета этот вариант нужно выбрать явно.

Секрет привязан к ID профиля. Новый профиль не наследует секрет другого профиля того же протокола.

6. Установите флажок `Настроить аутентификацию`, если профиль будет использоваться в цепочке аутентификации, и заполните ее параметры.

   - `Base DN`: ветка LDAP, в которой выполняется поиск пользователя, например `ou=users,dc=example,dc=com`.
   - `Фильтр пользователей (%s - логин)`: LDAP-фильтр поиска пользователя, например `(&(objectClass=user)(sAMAccountName=%s))`.
   - `Идентификатор логина`: атрибут LDAP, содержащий логин, например `uid`, `sAMAccountName` или `userPrincipalName`.

   Примечание

   Фильтр определяет, в каком формате пользователь вводит логин:

   - с фильтром `(&(objectClass=user)(sAMAccountName=%s))` логин вводится без доменного имени, например `ivanov`;
   - с фильтром `(&(objectClass=user)(userPrincipalName=%s))` логин вводится полностью, например `ivanov@domain.com`.

7. Установите флажок `Настроить авторизацию`, если профиль будет использоваться в цепочке авторизации, и заполните параметры получения роли.

   Роль определяется по принадлежности пользователя к LDAP-группам.

   - `Базовый DN пользователей`, например `ou=users,dc=example,dc=com`.
   - `Фильтр пользователей AuthZ (%s - логин)`, например `(uid=%s)`.
   - `Базовый DN групп`, например `ou=groups,dc=example,dc=com`.
   - `Фильтр групп (%s - DN пользователя)`, например `(member=%s)`.
   - Правила назначения ролей: нажмите `Добавить правило`, укажите `DN группы`, например `cn=adc-admins,ou=groups,dc=example,dc=com`, и выберите `Роль ADC`: `admin`, `operator` или `supervisor`. Нужно хотя бы одно правило.

8. Проверьте подключение к LDAP:

   Чтобы проверить параметры подключения, нажмите `Проверить подключение LDAP`. Проверяются только подключение к серверу и вход сервисной учетной записи (bind). Вход пользователя и назначение роли не проверяются, настройки не сохраняются.

   - Проверка выполняется через домен маршрутизации той операции, для которой настроен профиль (см. *Применение в доменах маршрутизации*). Если профиль используется и для аутентификации, и для авторизации, проверяются оба домена.
   - Сохраненный пароль сервисной учетной записи можно использовать для проверки, только если не изменены сервер, порт, DN сервисной учетной записи и параметры TLS. Иначе укажите пароль заново.
   - Если выбран вариант `Без секрета (очистить)`, сначала сохраните профиль, затем проверьте подключение.

9. Нажмите `Готово`.

   Примечание

   Все изменения на странице остаются черновиком, пока вы не сохраните их. Кнопка `Готово` в окне профиля только добавляет профиль в черновик.

10. Нажмите `Сохранить` в нижней части окна `Аутентификация и авторизация`, чтобы применить изменения.

Создание профиля RADIUS

Чтобы создать профиль RADIUS:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Аутентификация и авторизация`.
2. В блоке `Профили серверов` нажмите `Добавить RADIUS`.

   > **Примечание**
   >
   > Профиль также можно создать при добавлении шага в цепочку кнопкой `Новый профиль`. Такой профиль сразу добавляется в соответствующую цепочку.

3. Укажите `Имя профиля`, например `RADIUS-main`.
4. В блоке `Подключение` укажите параметры сервера:
   - `Сервер`: IP-адрес или доменное имя RADIUS-сервера, например `192.0.2.11` или `radius.example.com`.
   - `Порт`: порт подключения (по умолчанию `1812`).
   - `Транспорт RADIUS`: `UDP` (по умолчанию) или `TCP`.
   - `NAS-идентификатор`: идентификатор NAS (Network Access Server), передаваемый RADIUS-серверу, например `adc-node1`.
   - `Метод аутентификации`: поддерживается только `PAP`.
5. В поле `Действие с секретом` выберите:
   - `Сохранить прежний`: секрет не меняется. Изменение остальных полей, имени профиля или порядка шагов не влияет на сохраненный секрет.
   - `Заменить`: введите новый секрет в поле `Новый секрет`.

   Секрет привязан к ID профиля. Новый профиль не наследует секрет другого профиля того же протокола.

   Секрет RADIUS обязателен.
6. Установите флажок `Настроить аутентификацию`, если профиль будет использоваться в цепочке аутентификации. Отдельных параметров нет: используются подключение и секрет профиля.
7. Установите флажок `Настроить авторизацию`, если профиль будет использоваться в цепочке авторизации, и заполните параметры получения роли.

   Роль определяется по атрибутам, которые RADIUS-сервер вернул при входе через этот же профиль. Отдельного запроса к RADIUS-серверу не выполняется.
   - `Атрибут роли (filter-id или vsa:vendor:type)`: атрибут, по которому определяется роль, например `filter-id` или `vsa:9:1` (атрибут Vendor-Specific).
   - Правила назначения ролей: нажмите `Добавить правило`, укажите `Значение атрибута`, например `adc-admin` или `shell:priv-lvl=15`, и выберите `Роль ADC`. Нужно хотя бы одно правило.

> **Примечание**
>
> Чтобы использовать RADIUS-профиль в цепочке авторизации, добавьте этот же профиль в цепочку аутентификации. Правила профиля применяются только к пользователям, вошедшим через этот профиль: например, для пользователя, вошедшего через профиль `RADIUS1`, шаг авторизации с профилем `RADIUS2` пропускается.

8. Нажмите `Готово`.

> **Примечание**
>
> Все изменения на странице остаются черновиком, пока вы не сохраните их. Кнопка `Готово` в окне профиля только добавляет профиль в черновик.

9. Нажмите `Сохранить` в нижней части окна `Аутентификация и авторизация`, чтобы применить изменения.

Настройка RADIUS-сервера

На RADIUS-сервере должны быть настроены пользователи и их атрибуты.

Пример:

```
user1 Cleartext-Password := "P@ssword"
    Filter-Id := "adc-admin",
    Cisco-AVPair := "shell:priv-lvl=15"

user2 Cleartext-Password := "P@ssword"
    Filter-Id := "adc-readonly",
    Cisco-AVPair := "shell:priv-lvl=7"
```

В поле `Атрибут роли` профиля можно указать `filter-id`, `class`, `service-type`, `tunnel-private-group-id` или атрибут Vendor-Specific в формате `vsa:<vendorID>:<vendorType>` (например `vsa:9:1` для `Cisco-AVPair`). Для этого примера подойдут правила `filter-id`: `adc-admin` → `admin` или `vsa:9:1`: `shell:priv-lvl=15` → `admin`.

Создание профиля TACACS+

Чтобы создать профиль TACACS+:

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Аутентификация и авторизация`.
2. В блоке `Профили серверов` нажмите `Добавить TACACS+`.

> **Примечание**
>
> Профиль также можно создать при добавлении шага в цепочку кнопкой `Новый профиль`. Такой профиль сразу добавляется в соответствующую цепочку.

3. Укажите `Имя профиля`, например `TACACS-main`.
4. В блоке `Подключение` укажите параметры сервера:
   - `Сервер`: IP-адрес или доменное имя TACACS+-сервера, например `192.0.2.12` или `tacacs.example.com`.
   - `Порт`: порт подключения (по умолчанию 49).

5. В поле `Действие с секретом` выберите:

   - `Сохранить прежний`: секрет не меняется. Изменение остальных полей, имени профиля или порядка шагов не влияет на сохраненный секрет.
   - `Заменить`: введите новый секрет в поле `Новый секрет`.
   - `Без секрета (очистить)`: удалить секрет. Вариант доступен, только если профиль используется исключительно для авторизации. Для нового профиля без секрета этот вариант нужно выбрать явно.

   Секрет привязан к ID профиля. Новый профиль не наследует секрет другого профиля того же протокола.

6. Установите флажок `Настроить аутентификацию`, если профиль будет использоваться в цепочке аутентификации. Отдельных параметров нет: используются подключение и секрет профиля.

7. Установите флажок `Настроить авторизацию`, если профиль будет использоваться в цепочке авторизации, и заполните параметры получения роли.

   Роль определяется по атрибутам пользователя, которые TACACS+-сервер возвращает на запрос авторизации (AUTHOR).

   - `Атрибут роли`: атрибуты, по которым определяется роль, в порядке приоритета, например `priv-lvl`, затем `role`. Чтобы добавить атрибут, нажмите `Добавить атрибут роли`.
   - `Аргумент Authorize`: аргументы запроса авторизации, например `service=shell` и `protocol=ip`. Набор аргументов зависит от сервера. Чтобы добавить аргумент, нажмите `Добавить аргумент Authorize`.
   - Правила назначения ролей: нажмите `Добавить правило`, укажите `Значение атрибута`, например `priv-lvl=15` или `role=adc-admin`, и выберите `Роль ADC`. Нужны хотя бы один атрибут роли и одно правило.

8. Нажмите `Готово`.

> **Примечание**
>
> Все изменения на странице остаются черновиком, пока вы не сохраните их. Кнопка `Готово` в окне профиля только добавляет профиль в черновик.

9. Нажмите `Сохранить` в нижней части окна `Аутентификация и авторизация`, чтобы применить изменения.

Настройка TACACS+-сервера

На TACACS+-сервере должны быть настроены пользователи, группы и их атрибуты. Пример:

```
group = admin {
    service = shell {
        set priv-lvl = 15
    }
}

user = admin {
    password = clear admin
    member = admin
}
```

Для этого примера укажите в профиле атрибут роли `priv-lvl`, аргументы `service=shell` и `protocol=ip` и правило `priv-lvl=15` → `admin`.

Удаление профиля

> **Примечание**
>
> Профиль, который используется в цепочках, удалить нельзя. Сначала удалите его шаги из обеих цепочек.

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Аутентификация и авторизация`.
2. В блоке `Профили серверов` нажмите `Удалить` в строке профиля.
3. Нажмите `Сохранить` в нижней части окна `Аутентификация и авторизация`, чтобы применить изменения.

9.4.4.3 Настройка режима цепочек

В этом примере Angie ADC последовательно проверяет пользователей по встроенной локальной базе `Local` и на серверах LDAP, RADIUS и TACACS+.

```
Local → LDAP → RADIUS → TACACS+
```

Такая цепочка подходит для большинства установок: внешние пользователи входят через свои серверы, а локальные учетные записи, включая администратора `admin`, продолжают работать, в том числе когда внешние серверы недоступны по таймауту.

> **Предупреждение**
>
> Рекомендуется, чтобы логины из разных источников не совпадали, иначе успешный пропуск пользователя зависит от порядка шагов в цепочке. Например, в текущем примере пользователь LDAP с логином, совпадающим с пользователем из базы `Local`, не сможет войти в сиситему, так как при неверном пароле база `Local` выдаст пользователю отказ и остановит цепочку. Если LDAP будет стоять раньше `Local`, то пользователь `Local` не сможет войти, так как его пароль не подойдет для LDAP.

В этой статье:

- *Перед началом*
- *Шаг 1. Откройте настройки*
- *Шаг 2. Создайте профиль LDAP*
- *Шаг 3. Создайте профиль RADIUS*
- *Шаг 4. Создайте профиль TACACS+*
- *Шаг 5. Настройте цепочку аутентификации*
- *Шаг 6. Настройте цепочку авторизации*
- *Шаг 7. Сохраните параметры и включите цепочки*
- *Шаг 8. Проверьте вход*

Перед началом

Подготовьте параметры подключения к серверам. Адреса ниже приведены для примера:

Профиль	Сервер	Порт
LDAP	`192.0.2.10`	389
RADIUS	`192.0.2.11`	1812
TACACS+	`192.0.2.12`	49

Также потребуются:

- DN и пароль сервисной учетной записи LDAP;
- базовые DN и фильтры поиска пользователей и групп LDAP;
- общий секрет RADIUS;
- общий секрет TACACS+;
- правила назначения ролей для каждого сервера: группы LDAP, значения атрибутов RADIUS и TACACS+.

Убедитесь, что:

- хотя бы один внешний пользователь получит роль `admin`;
- логины пользователей не повторяются на разных серверах и не совпадают с логинами локальных пользователей (см. *Шаг 8. Проверьте вход*).

Шаг 1. Откройте настройки

1. Войдите в веб-интерфейс Angie ADC как администратор.
2. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Аутентификация и авторизация`.
3. Нажмите `Настроить цепочки`.

   Откроется страница с профилями серверов и цепочками аутентификации и авторизации. Если ранее был настроен внешний провайдер, его настройки будут перенесены в профиль.

Шаг 2. Создайте профиль LDAP

1. В блоке `Профили серверов` нажмите `Добавить LDAP`.
2. Укажите `Имя профиля`, например `LDAP-main`.
3. В блоке `Подключение` укажите:
   - `Сервер`: `192.0.2.10`;
   - `Порт`: `389`;
   - `DN сервисной учетной записи`, например `cn=adc-bind,ou=service,dc=example,dc=com`.
4. В поле `Действие с секретом` выберите `Заменить` и введите пароль сервисной учетной записи в поле `Новый секрет`.
5. Убедитесь, что установлен флажок `Настроить аутентификацию`, и укажите:
   - `Base DN`: `ou=users,dc=example,dc=com`;
   - `Фильтр пользователей (%s - логин)`: `(uid=%s)`;
   - `Идентификатор логина`: `uid`.
6. Установите флажок `Настроить авторизацию` и укажите:
   - `Базовый DN пользователей`: `ou=users,dc=example,dc=com`;
   - `Фильтр пользователей AuthZ (%s - логин)`: `(uid=%s)`;
   - `Базовый DN групп`: `ou=groups,dc=example,dc=com`;

- `Фильтр групп (%s - DN пользователя)`: `(member=%s)`.

7. Нажмите `Добавить правило` и задайте соответствие групп ролям, например:
   - `cn=adc-admins,ou=groups,dc=example,dc=com` → `admin`;
   - `cn=adc-auditors,ou=groups,dc=example,dc=com` → `supervisor`.
8. Нажмите `Проверить подключение LDAP`.

   Проверяются только подключение и вход сервисной учетной записи; вход пользователей и роли не проверяются.
9. Нажмите `Готово`.

> **Примечание**
>
> Кнопка `Готово` в окне профиля только добавляет профиль в черновик. Все изменения на странице остаются черновиком, пока вы не сохраните их на Шаге 7.

Шаг 3. Создайте профиль RADIUS

1. Нажмите `Добавить RADIUS`.
2. Укажите `Имя профиля`, например `RADIUS-main`.
3. В блоке `Подключение` укажите:
   - `Сервер`: `192.0.2.11`;
   - `Порт`: `1812`;
   - `Транспорт RADIUS`: `UDP`;
   - `NAS-идентификатор`, например `adc-node1`;
   - `Метод аутентификации`: `PAP`.
4. В поле `Действие с секретом` выберите `Заменить` и введите общий секрет RADIUS.
5. Убедитесь, что установлен флажок `Настроить аутентификацию`.
6. Установите флажок `Настроить авторизацию` и укажите `Атрибут роли`, например `filter-id`.
7. Нажмите `Добавить правило` и задайте соответствие значений атрибута ролям, например `adc-admin` → `admin`.
8. Нажмите `Готово`.

> **Примечание**
>
> Кнопка `Готово` в окне профиля только добавляет профиль в черновик. Все изменения на странице остаются черновиком, пока вы не сохраните их на Шаге 7.

Роль пользователя RADIUS определяется по атрибутам, которые сервер вернул при входе через этот профиль. Отдельного запроса авторизации к RADIUS-серверу нет.

Шаг 4. Создайте профиль TACACS+

1. Нажмите `Добавить TACACS+`.
2. Укажите `Имя профиля`, например `TACACS-main`.
3. В блоке `Подключение` укажите:
   - `Сервер`: `192.0.2.12`;

- Порт: 49.

4. В поле Действие с секретом выберите Заменить и введите общий секрет TACACS+.
5. Убедитесь, что установлен флажок Настроить аутентификацию.
6. Установите флажок Настроить авторизацию и укажите:
   - атрибут роли: нажмите Добавить атрибут роли и укажите priv-lvl;
   - аргументы запроса: нажмите Добавить аргумент Authorize и укажите service=shell, затем protocol=ip.
7. Нажмите Добавить правило и задайте соответствие, например priv-lvl=15 → admin.
8. Нажмите Готово.

> **Примечание**
>
> Кнопка Готово в окне профиля только добавляет профиль в черновик. Все изменения на странице остаются черновиком, пока вы не сохраните их на Шаге 7.

В списке Профили серверов появятся три профиля со значением Не используется в столбце Использование.

Шаг 5. Настройте цепочку аутентификации

1. В блоке Аутентификация в списке Добавить шаг по очереди выберите:
   1. Local - встроенная локальная база;

      База Local включает использование локальных учетных записей пользователей Angie ADC. При добавлении Local в аутентификацию она автоматически добавляется и в авторизацию.
   2. LDAP-main;
   3. RADIUS-main;
   4. TACACS-main.

   Если порядок отличается, исправьте его кнопками Выше и Ниже.

> **Важно**
>
> Общий таймаут цепочки равен 30 секундам, таймаут для одного шага 10 секунд. Чтобы не потерять доступ к Angie ADC при недоступности внешних сервисов, рекомендуется ставить шаг с локальной аутентификацией через базу *Local* не дальше третьего шага для попадания в общий таймаут 30 секунд.

2. Для шага RADIUS-main в поле При Reject/FAIL выберите Перейти к следующему.

   RADIUS и TACACS+ отвечают отказом и на неверный пароль, и на неизвестного пользователя. С вариантом Остановить цепочку пользователи TACACS+ не дойдут до своих шагов: их отклонит RADIUS-сервер.

> **Предупреждение**
>
> С вариантом Перейти к следующему следующий сервер может разрешить вход пользователю, которому отказал предыдущий. Если один пользователь есть на нескольких серверах и был заблокирован на RADIUS-сервере, заблокируйте его и на остальных серверах.

Для шага LDAP настройка отказа не нужна: если пользователь не найден в LDAP, проверяется следующий шаг, а если найден, но пароль неверен, вход сразу запрещается.

3. Для шага `TACACS-main` в поле `При Reject/FAIL` выберите `Остановить цепочку`.

Шаг 6. Настройте цепочку авторизации

1. В блоке `Авторизация` в поле `Порядок авторизации` выберите `Как в аутентификации`.

   Цепочка авторизации повторит аутентификацию: `LDAP-main` → `RADIUS-main` → `TACACS-main` → `Local`. Шаг с `Local` всегда последний. Адреса серверов и секреты повторно не вводятся: используются параметры авторизации, заданные в профилях.

2. Для шага `TACACS-main` в авторизации оставьте `При Reject/FAIL` → `Остановить цепочку`.

   После `TACACS-main` в авторизации следует только `Local`, который применяется лишь к локальным пользователям, поэтому переход дальше не даст внешнему пользователю роль.

Каждый шаг авторизации применяется только к подходящим пользователям:

- `LDAP-main` ищет пользователя в каталоге по логину и пропускает пользователей, которых в каталоге нет;
- `RADIUS-main` применяется только к пользователям, вошедшим через `RADIUS-main`;
- `TACACS-main` и `LDAP-main` пропускают локальных пользователей;
- `Local` применяется только к локальным пользователям.

Шаг 7. Сохраните параметры и включите цепочки

1. Проверьте порядок шагов в обеих цепочках и убедитесь, что в них есть `Local`.

   Сводка над цепочками должна сообщать, что новые локальные входы разрешены и локальный авторизатор включен.

2. Нажмите `Сохранить и включить цепочки` и подтвердите действие кнопкой `Включить цепочки`.

   При первом включении отзываются все прежние сессии внешних пользователей.

3. Нажмите `Перечитать настройки` и убедитесь, что профили и порядок шагов сохранились.

   Кнопка `Перечитать настройки` позволяет получить настройки с сервера, если другой администратор уже внес изменения в политику на этом узле.

   В столбце `Использование` для всех трех профилей должно отображаться `AuthN, AuthZ`.

> **Примечание**
>
> Если узлы объединены в пару высокой доступности, повторите настройку на втором узле: политика на него не копируется.

Шаг 8. Проверьте вход

В отдельном окне браузера последовательно войдите:

1. пользователем LDAP;
2. пользователем RADIUS;
3. пользователем TACACS+;
4. локальным пользователем Angie ADC.

На странице входа выбирать тип аутентификации не нужно: пользователь вводит только логин и пароль.

Для чистой проверки используйте разных пользователей, каждый из которых существует только в своем источнике. Проверьте, что каждый пользователь получает ожидаемую роль.

При такой настройке Angie ADC работает так:

- пользователь LDAP входит через `LDAP-main` и получает роль по группам LDAP;
- если пользователь не найден в LDAP, проверяется `RADIUS-main`;
- если RADIUS-сервер отказал, проверяется `TACACS-main`;
- если пользователя нет на внешних серверах (для RADIUS и TACACS+ — также при отказе сервера) или серверы недоступны, проверяется `Local`;
- после первого успешного шага остальные шаги не проверяются.

Предупреждение

Если логин есть сразу в нескольких источниках, результат зависит от порядка шагов:

- пользователь RADIUS или TACACS+, логин которого есть в LDAP без группы из правил, получит отказ в авторизации на шаге `LDAP-main`.

Поэтому логины в разных источниках не должны совпадать.

Если вход не удается, проверьте журнал событий Angie ADC (см. *Аудит действий пользователей*). Для каждого шага цепочки в нем записывается событие аудита с `resource aaa` и `operation authenticate_step` или `authorize_step`: имя профиля, результат шага и переход к следующему.

9.4.4.4 Аутентификация (режим без цепочек)

Примечание

Здесь описан устаревший режим с одним провайдером, который действует, пока не включены цепочки аутентификации и авторизации. Если цепочки включены, см. *Режим цепочек аутентификации и авторизации*.

При использовании внешней аутентификации данные о пользователях хранятся на внешнем сервере аутентификации. У системы нет доступа к данным пользователя. Для включения внешней аутентификации необходимо добавить в веб-интерфейс предварительно настроенный сервер аутентификации. Поддерживаются RADIUS, TACACS+ и LDAP. После этого при входе в веб-интерфейс будет доступен выбор аутентификации через заданный сервер.

Предупреждение

Необходимо также включить и настроить *авторизацию* для внешних пользователей. Если авторизация не настроена, пользователи не смогут получить доступ к системе.

Включение внешней аутентификации

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Аутентификация и авторизация`.

   Откроется страница с настройками аутентификации и авторизации для внешних пользователей.

2. Включите переключатель `Внешняя аутентификация` и выберите провайдера аутентификации.

> **Примечание**
>
> В режиме без цепочек одновременно поддерживается использование только одного провайдера внешней аутентификации. При добавлении нового провайдера аутентификации настройки предыдущего провайдера сбрасываются.

3. Заполните нужные поля.

   Для RADIUS-аутентификации укажите следующие параметры сервера:

   - `Сервер`: IP-адрес или доменное имя RADIUS-сервера.
   - `Порт`: порт подключения к RADIUS-серверу (по умолчанию `1812`).
   - `Протокол`: протокол передачи данных: `UDP` или `TCP` (по умолчанию: `UDP`).
   - `NAS-идентификатор`: идентификатор NAS (Network Access Server), передаваемый серверу RADIUS.
   - `Метод аутентификации`: поддерживается только `PAP`.
   - `Секрет`: общий секрет для шифрования паролей.

   Для TACACS+-аутентификации укажите следующие параметры сервера:

   - `Сервер`: IP-адрес или доменное имя TACACS+-сервера.
   - `Порт`: порт подключения к TACACS+-серверу (по умолчанию `49`).
   - `Секрет`: общий секрет для шифрования паролей.

   Для LDAP-аутентификации укажите параметры LDAP-сервера, сервисной учетной записи и параметры поиска пользователей:

   - `Сервер`: IP-адрес или доменное имя LDAP-сервера.
   - `Порт`: порт подключения к LDAP-серверу (по умолчанию `389`).
   - `Режим защиты соединения` (по умолчанию `Без TLS`, также доступны варианты `LDAPS` и `StartTLS`).
   - `DN сервисной учетной записи`: логин сервисной учетной записи, от имени которой система подключается к LDAP.
   - `Пароль сервисной учетной записи`: пароль сервисной учетной записи для подключения к LDAP-серверу.
   - `Базовый DN пользователя`: задает ветку на LDAP-сервере, в которой система будет искать пользователя, например `ou=users,dc=example,dc=com`.
   - `Идентификатор логина`: поле в LDAP, которое содержит логин, например `uid`, `sAMAccountName` или `userPrincipalName`.
   - `Фильтр поиска`: LDAP-фильтр для поиска пользователя, например `(&(objectClass=user)(sAMAccountName=%s))`.

> **Примечание**
>
> Фильтр LDAP определяет, в каком формате пользователь должен вводить логин при входе в систему:
>
> - если используется фильтр `(&(objectClass=user)(sAMAccountName=%s))`, то логин будет без доменного имени, например `ivanov`;

- если используется фильтр `(&(objectClass=user)(userPrincipalName=%s))`, то логин будет полным: `ivanov@domain.com`.

Чтобы проверить подключение к LDAP-серверу с указанными параметрами, нажмите `Проверить подключение`.

4. Нажмите `Сохранить`.

Внешняя аутентификация с использованием настроенного провайдера будет включена. При входе в веб-интерфейс пользователю будет необходимо выбрать нужный тип аутентификации и ввести свои логин и пароль. Если пользователь с таким логином и паролем будет найден на заданном сервере, то аутентификация пройдет успешно.

Изменение параметров внешней аутентификации

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Аутентификация и авторизация`.

   Откроется страница с настройками аутентификации и авторизации для внешних пользователей.

2. Внесите необходимые изменения и нажмите `Сохранить`.

   Параметры внешней аутентификации будут обновлены.

Отключение внешней аутентификации

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Аутентификация и авторизация`.

   Откроется страница с настройками аутентификации и авторизации для внешних пользователей.

2. Переведите переключатель `Внешняя аутентификация` в положение "выключено".

Внешняя аутентификация будет отключена.

9.4.4.5 Авторизация (режим без цепочек)

Примечание

Здесь описан устаревший режим с одним провайдером, который действует, пока не включены цепочки аутентификации и авторизации. Если цепочки включены, см. *Режим цепочек аутентификации и авторизации*.

Поддерживаются провайдеры *RADIUS*, *TACACS+* и *LDAP*.

Примечание

RADIUS-авторизация доступна только при аутентификации через RADIUS.

Предупреждение

Необходимо также включить и настроить *аутентификацию* для внешних пользователей. Если аутентификация не настроена, пользователи не смогут войти в систему.

Совместимость внешних провайдеров аутентификации и авторизации:

Провайдер аутентификации	Совместимые провайдеры авторизации
RADIUS	RADIUS, LDAP, TACACS+
LDAP	LDAP, TACACS+
TACACS+	LDAP, TACACS+

Примечание

В режиме без цепочек одновременно поддерживается использование только одного провайдера. При добавлении нового провайдера настройки предыдущего провайдера сбрасываются.

В этой статье:

- *LDAP-авторизация*
- *TACACS+-авторизация*
- *RADIUS-авторизация*
- *Выключение внешней авторизации*

LDAP-авторизация

Роли внешних пользователей определяются на основе принадлежности к LDAP-группам.

Чтобы настроить LDAP-авторизацию для внешних пользователей, необходимо:

- включить внешнюю аутентификацию;
- включить внешнюю авторизацию и подключить LDAP-сервер;
- задать настройки сервисной учетной записи для подключения Angie ADC к LDAP-серверу;
- задать базовый DN и фильтры для поиска пользователей и групп на LDAP-сервере;
- настроить соответствие LDAP-групп и ролей пользователей в Angie ADC.

Примечание

На стороне LDAP-сервера также должны быть настроены пользователи, группы и сервисная учетная запись для Angie ADC.

Настройка LDAP-авторизации

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Аутентификация и авторизация`.

   Откроется страница с настройками аутентификации и авторизации для внешних пользователей.

2. В блоке `Внешняя авторизация` переведите переключатель в положение "включено" и выберите провайдера авторизации LDAP.

3. Задайте параметры подключения к серверу:

   - `Сервер`: IP-адрес или доменное имя LDAP-сервера.
   - `Порт`: порт подключения к LDAP-серверу (по умолчанию `389`).

4. Укажите параметры защиты соединения: `Без TLS` (по умолчанию) или `LDAPS`/`StartTLS`, если необходимо использовать безопасное соединение при подключении к серверу.

> **Примечание**
>
> При выборе режима защиты соединения `LDAPS` или `StartTLS` становится доступен флажок `Проверять TLS-сертификат`. По умолчанию флажок установлен.

5. Укажите DN учетной записи, с которой будет выполняться подключение к LDAP-серверу (`DN сервисной учетной записи`).

   Можно использовать учетную запись администратора LDAP-сервера, например `cn=admin,dc=example,dc=com`.

6. Укажите пароль сервисной учетной записи (`Пароль пользователя bind`).

7. В блоке `Поиск пользователя` укажите следующие параметры:

   - `Базовый DN пользователей`, например `ou=users,dc=example,dc=com`;
   - `Фильтр поиска пользователей`, например `(uid=%s)`.

8. В блоке `Поиск групп` укажите следующие параметры:

   - `Базовый DN групп`, например `ou=groups,dc=example,dc=com`;
   - `Фильтр поиска групп`, например `(member=%s)`.

9. В блоке `Маппинг ролей LDAP` нажмите `Добавить правило` и задайте соответствие LDAP-групп пользователей ролям в Angie ADC. Например, если на LDAP-сервере для администраторов создана группа `dn: cn=<group_name>,ou=groups,dc=example,dc=com`, то укажите значение `cn=<group_name>,ou=groups,dc=example,dc=com` в поле `DN группы` и выберите роль `Администратор (admin)`.

10. Нажмите `Сохранить`.

Внешняя авторизация будет настроена и включена. При входе внешнего пользователя в систему на LDAP-сервере будет выполняться поиск групп, в которых он состоит. Если найденные группы совпадают с группами, указанными в маппинге, то пользователю будет назначена соответствующая роль. Если пользователь не найден ни в одной из групп или LDAP-группы недоступны или некорректны, доступ к системе будет запрещен.

TACACS+-авторизация

Роли для внешних пользователей определяются на основе соответствия атрибутам этих пользователей в TACACS+.

Чтобы настроить TACACS+-авторизацию для внешних пользователей, необходимо:

- включить внешнюю аутентификацию;
- включить внешнюю авторизацию и подключить TACACS+-сервер;
- настроить соответствие атрибутов TACACS+ ролям пользователей в Angie ADC.

На стороне TACACS+-сервера также должны быть настроены пользователи и их атрибуты.

Пример настройки:

```
group = admin {
    service = shell {
        set priv-lvl = 15
    }
}

user = admin {
    password = clear admin
    member = admin
}
```

Настройка TACACS+-авторизации

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Аутентификация и авторизация`.

   Откроется страница с настройками аутентификации и авторизации для внешних пользователей.

2. В блоке `Внешняя авторизация` переведите переключатель в положение "включено" и выберите провайдера авторизации TACACS.

3. Задайте параметры подключения к серверу:

   - `Сервер`: IP-адрес или доменное имя TACACS+-сервера.
   - `Порт`: порт подключения к TACACS+-серверу (по умолчанию `49`).
   - `Секрет`: общий секрет для шифрования паролей.

4. Укажите в порядке приоритета атрибуты ролей пользователя в TACACS+, например `priv-lvl`, затем `role`. По этим атрибутам Angie ADC будет определять роль для пользователя.

5. Укажите, какой сервис и протокол будут использоваться в запросе на авторизацию (AUTHOR). Параметры зависят от выбранного сервера. Например, для TACACS+ рекомендуется указать `service=shell` и `protocol=ip`.

6. Задайте соответствие значений атрибутов TACACS+ ролям в Angie ADC, например `priv-lvl=15` → `Администратор` или `role=adc-admin` → `Администратор`.

7. Нажмите `Сохранить`.

Внешняя авторизация будет настроена и включена. При входе внешнего пользователя в систему на TACACS+-сервер будет отправлен запрос на авторизацию. Если атрибуты и значения в ответе TACACS+ совпадают с указанными в маппинге, то пользователю будет назначена соответствующая роль в Angie ADC. Если полученные данные не совпадают с указанными в маппинге или TACACS+-сервер недоступен, доступ к системе будет запрещен.

RADIUS-авторизация

Роли для внешних пользователей определяются на основе соответствия атрибутам этих пользователей в RADIUS.

Чтобы настроить RADIUS-авторизацию для внешних пользователей, необходимо:

- включить внешнюю аутентификацию через RADIUS;
- включить внешнюю авторизацию через RADIUS;
- настроить соответствие атрибутов RADIUS ролям пользователей в Angie ADC.

Допускается использование следующих атрибутов ролей:

- `Filter-Id` — роль пользователя.
- `Class` — группа, к которой относится пользователь.
- `Service-Type` — тип сервиса, по которому определяется роль пользователя (Administrative, Login и др.).
- `Tunnel-Private-Group-ID` — VLAN ID (используется для VLAN-авторизации).
- `VSA` — Vendor-Specific в формате `vsa:<vendorID>:<vendorType>` (например `vsa:9:1`).

На стороне RADIUS-сервера также должны быть настроены пользователи и их атрибуты.

Пример:

```
user1 Cleartext-Password := "P@ssword"
    Filter-Id := "adc-admin",
    Service-Type := Administrative-User,
    Cisco-AVPair := "shell:priv-lvl=15",
    Reply-Message := "Welcome, Admin",
    Class := "AdminGroup",
    Tunnel-Type := VLAN,
    Tunnel-Medium-Type := IEEE-802,
    Tunnel-Private-Group-ID := "100"

user2 Cleartext-Password := "P@ssword"
    Filter-Id := "adc-readonly",
    Service-Type := NAS-Prompt-User,
    Cisco-AVPair := "shell:priv-lvl=7",
    Reply-Message := "Welcome, Supervisor",
    Class := "SupervisorGroup",
    Tunnel-Type := VLAN,
    Tunnel-Medium-Type := IEEE-802,
    Tunnel-Private-Group-ID := "200"
```

Настройка RADIUS-авторизации

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Аутентификация и авторизация`.

   Откроется страница с настройками аутентификации и авторизации для внешних пользователей.

2. В блоке `Внешняя авторизация` переведите переключатель в положение "включено" и выберите провайдера авторизации RADIUS.

3. Укажите атрибут роли пользователя в RADIUS, например `Filter-Id`, `vsa:9:1` или другой используемый атрибут. По этому атрибуту Angie ADC будет определять роль для пользователя.

4. Задайте соответствие значений атрибутов RADIUS ролям в Angie ADC, например, для Filter-Id укажите `adc-admin` → `Администратор`, а при использовании `vsa:9:1` укажите `shell:priv-lvl=15` → `Администратор`.

5. Нажмите `Сохранить`.

Внешняя авторизация будет настроена и включена. При входе внешнего пользователя в систему через RADIUS будут получены атрибуты его роли. Если атрибуты и значения совпадают с указанными в маппинге, то пользователю будет назначена соответствующая роль в Angie ADC. Если данные не совпадают с указанными в маппинге или RADIUS-сервер недоступен, доступ к системе будет запрещен.

Выключение внешней авторизации

1. Откройте веб-интерфейс Angie ADC. В панели навигации перейдите в раздел `Система` → `Аутентификация и авторизация`.

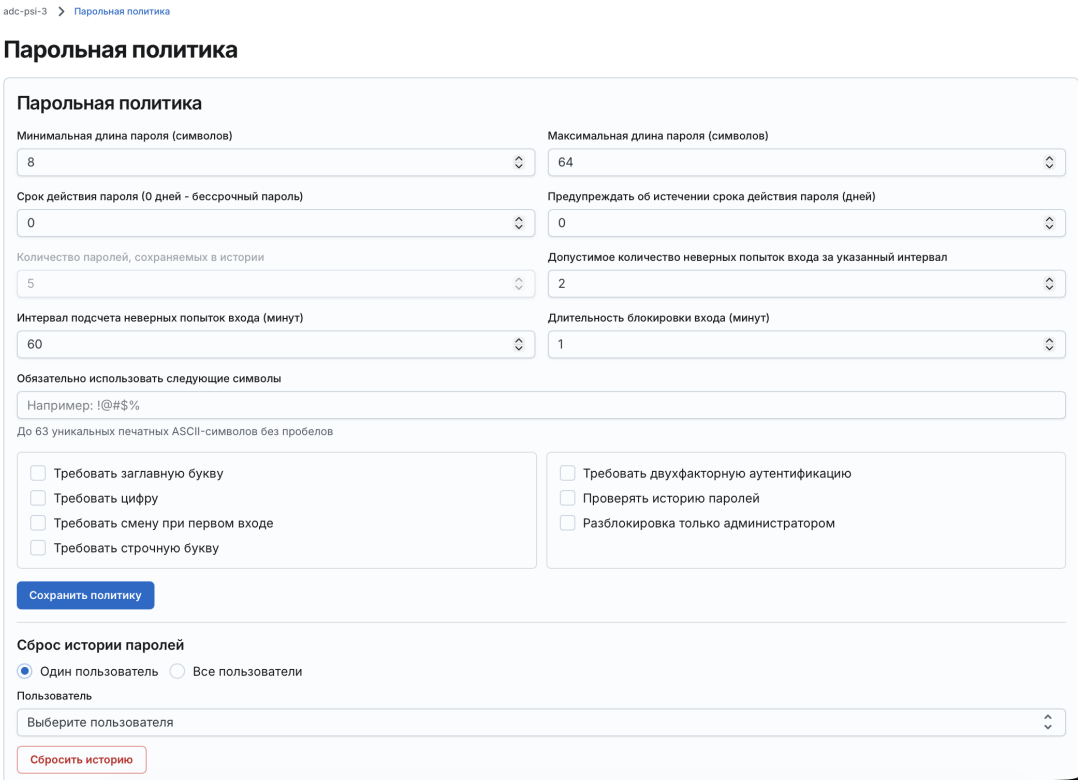
   Откроется страница с настройками аутентификации и авторизации для внешних пользователей.

2. В блоке `Внешняя авторизация` переведите переключатель в положение "выключено".

Внешняя авторизация будет отключена. При входе в систему для внешних пользователей будет отображаться сообщение, что доступ запрещен.

9.4.5 Парольная политика

Angie ADC поддерживает парольную политику для локальных пользователей Angie ADC. Парольная политика начинает действовать сразу при запуске Angie ADC со значениями по умолчанию. Требования к паролям пользователей можно донастроить в соответствии с политикой безопасности в вашей организации в разделе `Система` → `Парольная политика`.



По умолчанию действуют следующие требования: пароль не может совпадать с логином без учета регистра, заданы минимальная длина пароля (8 символов) и максимальная длина пароля (64 символа), а также допустимое количество попыток входа и параметры блокировки пользователя:

- интервал, за который считаются неверные попытки входа пользователя (60 минут);
- допустимое количество попыток входа пользователя (2 попытки);
- длительность блокировки пользователя (1 минута).

> **Примечание**
>
> При таких параметрах пользователь, который в течение 60 минут три раза ввел неправильный пароль, будет заблокирован на одну минуту. При этом после разблокировки пользователя счетчик неправильных попыток **не сбрасывается**, пока не закончится указанный интервал (60 минут). При следующем вводе неправильного пароля в течение этих 60 минут пользователь будет заблокирован сразу.

> **Важно**
>
> Парольная политика распространяется только на *локальных пользователей Angie ADC* текущего тенанта на всех узлах *кластера*.

9.4.5.1 Настройка парольной политики

1. Перейдите в раздел `Система` → `Парольная политика`.
2. Настройте **требования к составу** пароля:
   - Укажите значения в полях `Минимальная длина пароля (символов)` (по умолчанию 8 символов) и `Максимальная длина пароля` (по умолчанию 64 символа).
   - Если необходимо задать более высокий уровень безопасности пароля, установите флажки `Требовать заглавную букву` (A-Z), `Требовать строчную букву` (a-z) и `Требовать цифру` (0-9).
   - Если необходимо, укажите дополнительные требования в поле `Обязательно использовать следующие символы` (можно указать до 63 уникальных печатных ASCII-символов без пробелов).
3. Установите флажок `Требовать смену при первом входе`, чтобы система запрашивала смену предустановленного пароля при первом входе пользователя в веб-интерфейс.
4. Настройте **срок действия пароля** и напоминание о необходимости сменить пароль:
   - Укажите значение в поле `Срок действия пароля`.

     Значение `0` — срок действия пароля не ограничен (бессрочно).

     При указании срока действия пароля система будет напоминать о скором окончании срока за 7 дней до его истечения.
   - Укажите значение в поле `Предупреждать об истечении срока действия пароля`.

     Значение `0` — предупреждение отключено; любое другое значение — количество дней, прошедшее с последней смены пароля, после которого система будет напоминать о необходимости сменить пароль.
5. Настройте **требования к истории паролей** и **защиту от повторения**:
   - Установите флажок `Проверять историю паролей`, чтобы включить хранение истории паролей.
   - Укажите значение в поле `Количество паролей, сохраняемых в истории` (по умолчанию 5).

     Это значение будет определять, сколько паролей подряд не может повторяться. Значение `0` — количество хранимых паролей не ограничено.
6. Настройте допустимое **количество попыток входа** и **параметры блокировки** пользователя:
   - В поле `Интервал подсчета неверных попыток входа` укажите, за какое время система будет подсчитывать попытки входа пользователя (по умолчанию 60 минут).
   - В поле `Допустимое количество неверных попыток входа за указанный интервал` укажите разрешенное количество попыток входа за это время (по умолчанию 2).

     > **Примечание**
     >
     > При сбросе пароля администратором счетчик неправильных попыток ввода пароля тоже сбрасывается.

   - В поле `Длительность блокировки входа` укажите, на какое время блокировать пользователя, превысившего количество разрешенных попыток входа (по умолчанию 1 минута).
   - Установите флажок `Разблокировка только администратором`, если хотите, чтобы заблокированных пользователей можно было разблокировать только вручную. В таком случае поле `Длительность блокировки входа` не будет учитываться.

7. Если необходимо, установите флажок `Требовать двухфакторную аутентификацию`.

   При входе в веб-интерфейс пользователям будут предложены QR-код и секрет для подключения приложения-аутентификатора и дальнейшей аутентификации в системе через одноразовый пароль из этого приложения. Например, можно использовать приложения-аутентификаторы Яндекс.Ключ, Google Authenticator или Multifactor.

   > **Важно**
   >
   > После пяти неудачных попыток ввода одноразового кода в течение пяти минут пользователь будет заблокирован на пять минут.

8. Нажмите `Сохранить политику`.

Политика будет сохранена и применена сразу.

9.4.5.2 Сброс истории паролей для пользователей

Администратор может вручную сбросить историю паролей пользователя.

1. Перейдите в раздел `Система` → `Парольная политика`.
2. В блоке `Сброс истории паролей` укажите, для кого вы хотите сбросить историю:
   - `Один пользователь` (необходимо выбрать пользователя из списка).
   - `Все пользователи` (будет сброшена история паролей для всех локальных пользователей Angie ADC).
3. Нажмите `Сбросить историю`.

9.4.5.3 Сброс пароля локального пользователя

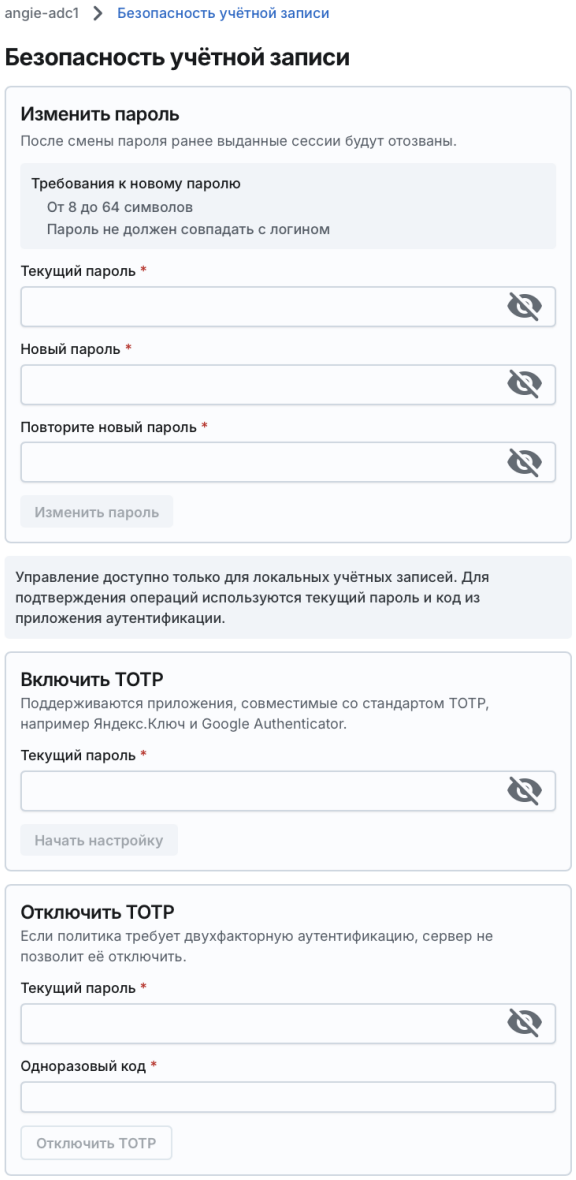
Администратор может *вручную сбросить пароль* для локального пользователя, например, если пользователь забыл пароль. После этого пользователь должен заново войти в систему с новым паролем, назначенным администратором.

9.4.5.4 Сброс настроек двухфакторной аутентификации локального пользователя

Администратор может *вручную сбросить настройки двухфакторной аутентификации* для локального пользователя, например, если пользователь больше не имеет доступа к подключенному приложению для аутентификации. После этого пользователь должен заново войти в систему и настроить двухфакторную аутентификацию, если этого требует *парольная политика*.

9.4.6 Настройка учетной записи

Angie ADC позволяет настраивать безопасность учетной записи. Настройки текущей учетной записи находятся в меню в верхнем правом углу веб-интерфейса (`Безопасность учетной записи`).



Важно

Настройка учетной записи доступна только локальным пользователям Angie ADC.

Поддерживается:

- Смена пароля учетной записи.
- Включение и выключение двухфакторной аутентификации для учетной записи.

Примечание

Выключение двухфакторной аутентификации возможно, если она не требуется *по парольной политике*.

9.4.6.1 Смена пароля учетной записи

1. В верхнем правом углу веб-интерфейса нажмите на значок с символом логина текущей учетной записи и выберите `Безопасность учетной записи`.

   Откроется окно настройки безопасности для текущей учетной записи.

2. Введите текущий пароль, новый пароль, повторите новый пароль и нажмите `Изменить пароль`.

   Новый пароль не должен повторять текущий пароль, не должен повторять логин без учета регистра и должен соответствовать *требованиям парольной политики*. В случае прохождения всех проверок пароль будет изменен и текущая пользовательская сессия будет завершена.

3. Войдите в систему с новым паролем.

Совет

Администратор может *вручную сбросить пароль* для локального пользователя, например, если пользователь забыл пароль. После этого пользователь должен заново войти в систему с новым паролем, назначенным администратором.

9.4.6.2 Включение двухфакторной аутентификации

Для включения двухфакторной аутентификации можно использовать, например, приложения Яндекс.Ключ, Google Authenticator или Multifactor.

Важно

После пяти неудачных попыток ввода одноразового кода в течение пяти минут пользователь будет заблокирован на пять минут. Коды восстановления не поддерживаются.

1. В верхнем правом углу веб-интерфейса нажмите на значок с символом логина текущей учетной записи и выберите `Безопасность учетной записи`.

   Откроется окно настройки безопасности для текущей учетной записи.

2. В блоке `Включить TOTP` введите пароль от текущей учетной записи и нажмите `Начать настройку`.

   Отобразятся QR-код и секрет для подключения приложения-аутентификатора.

3. Отсканируйте QR-код в приложении-аутентификаторе на своем мобильном телефоне. Если вы работаете на компьютере, то вместо QR-кода скопируйте и введите в приложении секрет.

4. Вернитесь в Angie ADC и введите одноразовый код аутентификации из приложения-аутентификатора.

5. Нажмите `Подтвердить и включить`.

   Двухфакторная аутентификация будет включена для текущей учетной записи. Текущая пользовательская сессия будет завершена.

6. Войдите в систему заново, введя свой пароль и одноразовый код.

Совет

Администратор может *вручную сбросить настройки двухфакторной аутентификации* для локального пользователя, например, если пользователь больше не имеет доступа к подключенному приложению для аутентификации. После этого пользователь должен заново войти в систему и настроить двухфакторную аутентификацию, если этого требует *парольная политика*.

9.4.6.3 Отключение двухфакторной аутентификации

1. В верхнем правом углу веб-интерфейса нажмите на значок с символом логина текущей учетной записи и выберите `Безопасность учетной записи`.

   Откроется окно настройки безопасности для текущей учетной записи.

2. В блоке `Отключить TOTP` введите пароль от текущей учетной записи, одноразовый код из подключенного приложения-аутентификатора и нажмите `Отключить TOTP`.

   Двухфакторная аутентификация для текущей учетной записи будет отключена. Текущая пользовательская сессия будет завершена.

3. Войдите в систему заново, введя свой пароль.

9.4.7 Аудит действий пользователей

Действия пользователей, выполняемые в веб-интерфейсе, записываются в журнал событий Angie ADC и имеют помету `"msg":"audit"`.

Примечание

На данный момент логируются только действия, выполняемые через API. В дальнейших релизах будет реализовано логирование действий пользователей, выполняемых через CLI.

Просмотреть журнал событий можно *через CLI*. Для этого необходимо ввести команды `logs` → `adc-server`.

При *отправке на syslog-сервер* события аудита помечаются с помощью пользовательской категории `facility=local4` (в соответствии с RFC 3164). Вы можете настроить фильтрацию по `facility=local4` на своем syslog-сервере для обработки только аудит-логов.

В сообщениях аудита выводятся следующие поля:

- `time` — время фиксации события.
- `level` — уровень критичности события: всегда `INFO` (информационное событие).
- `msg` — тип события: всегда `audit` (аудит действий пользователя).
- `app` — устройство, на котором произошло событие.
- `node_id` — имя устройства, на котором произошло событие.
- `actor_id` — идентификатор пользователя, инициировавшего событие.
- `actor_name` — имя пользователя, инициировавшего событие.
- `actor_auth_source` — тип аутентификации пользователя, например локальная или RADIUS.
- `resource` — категория объекта, к которому относится операция.
- `operation` — выполняемая операция, например `read`, `update`, `delete`.
- `mutating` — изменяет ли выполняемая операция систему (`true`, `false`).
- `resource_id` — идентификатор конкретного экземпляра объекта, если применимо.

- `actor_host` — IP-адрес клиента.
- `client_channel` — канал взаимодействия, например веб-интерфейс, CLI или межсервисный вызов.
- `duration_ms` — время выполнения операции в миллисекундах.
- `result` — результат выполнения (`OK`, `InvalidArgument`).
- `stage` — стадия выполнения операции: `pre` — намерение выполнить действие, `post` — результат выполнения.
- `request_id` — идентификатор запроса, связывающий события одной операции.
- `trace_id` — идентификатор цепочки выполнения запроса.
- `span_id` — идентификатор конкретной операции внутри цепочки выполнения запроса.

9.5 Резервное копирование и восстановление системы

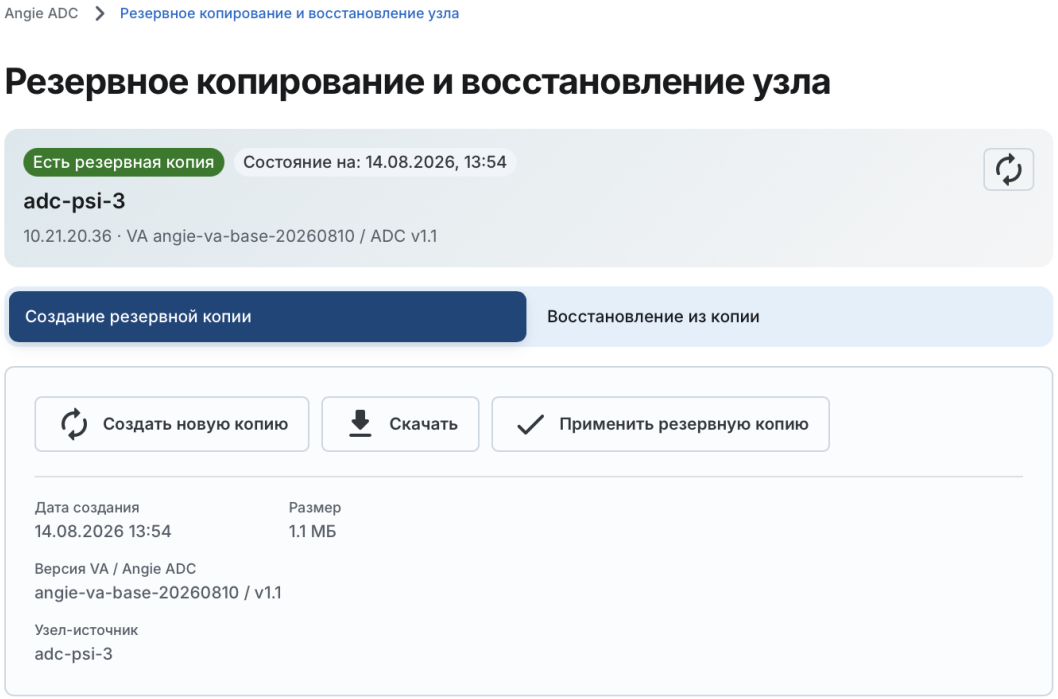
Для защиты от сбоев и возврата к стабильному состоянию в Angie ADC предусмотрены механизмы резервного копирования и восстановления узлов. Они позволяют выполнить следующие задачи:

- Резервное копирование: создание копии текущего узла.
- Откат изменений: восстановление работоспособности текущего узла из сохраненной копии в случае сбоя.
- Миграция узла: перенос резервной копии на новое оборудование.

В этой статье:

- *Создание резервной копии*;
- *Обновление резервной копии*;
- *Скачивание резервной копии*;
- *Восстановление текущего узла из резервной копии*;
- *Перенос резервной копии на новый узел*.

9.5.1 Создание резервной копии



Важно

Рекомендуется создавать или обновлять резервную копию узла перед внесением в систему значительных изменений.

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Резервное копирование и восстановление`.
2. Выберите `Создание резервной копии` и нажмите `Создать копию`.

   Будет запущен процесс создания резервной копии текущего узла.

После завершения процесса отобразится информация о созданной копии:

- дата создания;
- размер;
- версия VA и версия Angie ADC в копии;
- узел-источник копии (hostname).

9.5.2 Обновление резервной копии

Примечание

Поддерживается хранение только одной резервной копии узла, при загрузке новой копии предыдущая удаляется.

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Резервное копирование и восстановление`.

2. Выберите `Создание резервной копии` и нажмите `Создать новую копию`.

   Будет запущен процесс создания новой резервной копии текущего узла. Старая копия будет удалена.

После завершения процесса отобразится информация о новой копии:

- дата создания;
- размер;
- версия VA и версия Angie ADC в копии;
- узел-источник копии (hostname).

9.5.3 Скачивание резервной копии

Вы можете скачать резервную копию текущего узла, чтобы затем применить ее на новом узле.

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Резервное копирование и восстановление`.
2. Выберите `Создание резервной копии`.

   Отобразится информация о текущей резервной копии.
3. Если необходимо, обновите копию, нажав `Создать новую копию`.
4. Нажмите `Скачать`.

   Будет загружен файл `.tar`, содержащий текущую резервную копию узла.

9.5.4 Восстановление текущего узла из резервной копии

1. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Резервное копирование и восстановление`.
2. Выберите `Создание резервной копии` и нажмите `Применить резервную копию`.
3. В открывшемся окне подтвердите операцию, нажав `Начать восстановление`.

После завершения восстановления система перезагрузится. Веб-интерфейс будет доступен по прежнему адресу.

> **Примечание**
>
> Если восстановление завершилось с ошибкой, то по кнопке `Скачать лог` вы можете загрузить файл `restore.log` и получить диагностическую информацию.
>
> Если в процессе восстановления был потерян доступ к веб-интерфейсу, то файл `restore.log` можно просмотреть *через мастер настройки*.

9.5.5 Перенос резервной копии на новый узел

При переносе резервной копии на новый узел он станет полной копией исходного узла:

- сохранятся IP-адреса и сетевая конфигурация исходного узла;
- будут перенесены все данные и настройки;
- если узел был в *паре высокой доступности*, то пара восстановится;
- если узел был в *кластере*, то соседи снова будут видеть этот узел как исходный.

Важно

Не поддерживается перенос резервной копии одного узла кластера на другой, уже существующий узел этого кластера. Для переноса резервной копии необходимо развернуть новый узел. Исходный узел при этом нужно отключить, чтобы избежать конфликта IP-адресов.

Шаги:

1. Разверните Angie ADC на новом узле и назначьте временный IP-адрес для веб-интерфейса. Другие настройки не требуются.

   При восстановлении из резервной копии рекомендуется, чтобы версия VA и версия Angie ADC в копии и на новом узле совпадали.

2. В веб-интерфейсе Angie ADC перейдите в раздел `Система` → `Резервное копирование и восстановление`.

3. Выберите `Восстановление из копии` и загрузите файл `.tar`, содержащий резервную копию узла, который вы хотите восстановить.

   Система проверит файл и отобразит сводную таблицу с основными параметрами текущего узла и загруженной копии.

4. Если были выявлены критические несовпадения и необходимо заменить копию на более подходящую, нажмите `Заменить файл` и загрузите новый архив.

   Не рекомендуется начинать восстановление, если версии VA или Angie ADC не совпадают.

5. Нажмите `Начать восстановление`.

После завершения восстановления система перезагрузится. Веб-интерфейс будет доступен по адресу, который использовался в копии. В статусе узла будет отображаться `Восстановлен из копии`.

Примечание

Если восстановление завершилось с ошибкой, то по кнопке `Скачать лог` вы можете загрузить файл `restore.log` и получить диагностическую информацию.

Если в процессе восстановления был потерян доступ к веб-интерфейсу, то файл `restore.log` можно просмотреть *через мастер настройки*.

Совет

- Чтобы просмотреть данные копии, которая использовалась для восстановления, перейдите в блок `Восстановление из копии`.
- Чтобы заново запустить восстановление из копии, в блоке `Восстановление из копии` нажмите `Заменить файл` и загрузите архив еще раз.

ГЛАВА 10

Интерфейсы настройки и управления

В этом разделе:

- *Интерфейс командной строки (CLI) Angie ADC*
- *Веб-интерфейс Angie ADC*

10.1 Интерфейс командной строки (CLI) Angie ADC

Интерфейс командной строки Angie ADC доступен по SSH на портах 2222 и 22.

Возможности: автодополнение команд по `TAB`; поддержка истории команд; подсказки по синтаксису команд по нажатию `?`; поддержка цветовой схемы; поддержка сокращенных команд.

Запуск CLI

Чтобы запустить интерфейс командной строки (CLI), выполните следующие действия:

1. Подключитесь к SSH-серверу:

   ```
   ssh -p 2222 user@localhost
   ```

2. После подключения сервер запросит пароль для авторизации. Введите пароль:

   ```
   user@localhost's password:
   #
   ```

   Если авторизация прошла успешно, откроется терминал Angie ADC. Справка доступна по `?`.

10.1.1 Поддерживаемые команды

Ниже приведен список команд в алфавитном порядке.

Основные команды:

1. *certificates*	Управление сертификатами `traffic` в Angie ADC
list	Вывод списка сертификатов

продолжается на следующей странице

Таблица 1 – продолжение с предыдущей страницы

info	Просмотр информации о сертификате
upload	Загрузка сертификата и ключа
remove	Удаление сертификата и ключа
2. *configuration*	Режим настройки узла: сетевые настройки, VRRP и динамическая маршрутизация
end	Выход из режима настройки `configuration`
no ha standby	Снятие ограничений резервного узла, оставшихся после расформирования пары высокой доступности
routing	Динамическая маршрутизация узла: BGP, OSPF, списки префиксов и карты маршрутов
set	Добавление или изменение параметра: интерфейсы, бонды, маршруты, правила маршрутизации
unset	Удаление параметра
vrrp	Группы VRRP узла
3. *diagnostics*	Сетевая диагностика
arping	Отправка ARP-запросов сетевым хостам.
diag	Общая диагностика системы.
nslookup	Выполнение DNS-запросов.
ping	Выполнение команды `ping`.
pingc	Выполнение команды `ping` в стиле Cisco.
ss	Просмотр информации о сетевых соединениях, портах и статистике сетевых сокетов.
ssldump	Анализ SSL/TLS-трафика.
tcpdump	Анализ сетевого трафика.
traceroute	Трассировка маршрута следования пакетов.
4. *firewall*	Управление правилами брандмауэра
list	Вывод списка правил брандмауэра Angie ADC
no open	Закрытие порта в брандмауэре Angie ADC
open	Открытие порта в брандмауэре Angie ADC
save	Сохранение правил брандмауэра Angie ADC
5. *ip*	Стандартное управление сетевыми интерфейсами, маршрутами, адресами и правилами IP-трафика в Linux
6. *logs*	Просмотр журналов
7. *modules*	Просмотр информации о динамических модулях
info	Получение информации о динамическом модуле Angie ADC
list	Получение списка доступных динамических модулей Angie ADC
8. *ps*	Отображение информации о процессах, запущенных в системе
9. *settings*	Просмотр и изменение системных настроек Angie ADC (NTP, отладка, настройка времени и т. д.)
angie debug	Включение режима отладки для локального балансировщика нагрузки
no angie debug	Отключение режима отладки
reload	Перезагрузка элементов Angie ADC
sysctl	Просмотр и настройка параметров ядра Linux
syslog	Управление syslog/Logstash-серверами логирования.

продолжается на следующей странице

Таблица 1 – продолжение с предыдущей страницы

10. *show*	Просмотр состояния динамической маршрутизации и групп VRRP
11. *system*	Управление системой Angie ADC
bond	Просмотр состояния бонда
hostname	Просмотр и установка имени узла
ntp	Просмотр и настройка NTP
reboot	Перезагрузка системы Angie ADC
stat	Просмотр статистики системы Angie ADC
time	Просмотр и установка системного времени
timezone	Просмотр и установка часового пояса узла
upgrade	Обновление Angie ADC
version	Просмотр версии Angie ADC
11. *transfer*	Работа с директорией `transfer`
edit	Редактирование файла в текущей директории.
ls	Получение списка файлов в директории `transfer`
rm	Удаление файла в директории `transfer`
view	Просмотр содержимого файла в директории `transfer`
12. *trusted-ca*	Работа с доверенными сертификатами
upload	Загрузка доверенного сертификата
list	Вывод списка загруженных доверенных сертификатов
info	Вывод информации о загруженном доверенном сертификате
remove	Удаление загруженного доверенного сертификата
13. *web*	Настройка веб-интерфейса Angie ADC
upload	Загрузка сертификата управления и ключа
tls	Включение / выключение HTTPS

Служебные команды:

`exit` или `Ctrl+Z`	Выход из контекста
`quit` или `Ctrl+Q`	Завершение сессии
`?`	Список доступных команд

10.1.2 Синтаксис

```
command option0 {option1|option2|...|option N} [option3] [{option4|option5|...|option
↪M}] [option6 <user-input1>] [<user-input2>] <user-input3>
```

Параметры:

`command`	команда
`option0`	обязательный параметр
`{option1|option2|...|option N}`	выбор из списка обязательных параметров
`[option3]`	необязательный параметр
`[{option4|option5|...|option M}]`	выбор из списка необязательных параметров
`[option6 <user-input1>]`	необязательный параметр с пользовательским аргументом
`[<user-input2>]`	необязательный пользовательский аргумент
`<user-input3>`	обязательный пользовательский аргумент

10.1.3 certificates

Контекст `certificates` позволяет управлять сертификатами, используемыми Angie ADC.

Поддерживаемые команды:

`certificates`	Вход в контекст
list	Вывод списка сертификатов `traffic` в Angie ADC
info	Просмотр информации о сертификате
upload	Загрузка сертификата и ключа
remove	Удаление сертификата и ключа

10.1.3.1 list

Вывод списка сертификатов `traffic` Angie ADC.

Синтаксис: `list`.

Пример:

```
(certificates)$$ list
Name   Validity                 Uploaded    Paths
-----  ----------------------   ----------  ---------------------------------
cert1  18.02.2025 - 18.02.2027  06.08.2026  /etc/angie-lb/crt/active/cert1.crt
                                            /etc/angie-lb/crt/active/cert1.key
```

10.1.3.2 info

Просмотр информации о сертификате.

Синтаксис: `info <name>`.

Параметры:

- `<name>` — имя сертификата.

Пример:

```
(certificates)$$ info cert1
Certificate:
    Data:
        Version: 3 (0x2)
        Serial Number: 1 (0x1)
        Signature Algorithm: sha1WithRSAEncryption
        Issuer: C = RU, ST = Moscow, O = Angie, OU = EVO, CN = Root CA
        Validity
            Not Before: Feb 18 12:23:08 2025 GMT
            Not After : Feb 18 12:23:08 2027 GMT
        Subject: CN = Demo Certificate, ST = Moscow, C = RU, O = Angie, OU = EVO
        Subject Public Key Info:
            Public Key Algorithm: rsaEncryption
                Public-Key: (4096 bit)
                Modulus:
...
(certificates)$$
```

10.1.3.3 upload

Загрузка сертификатов и ключей Angie ADC.

Примечание

Для работы с сертификатами необходимо предварительно создать кластер Angie ADC. Подробнее см. в статье *Создание и масштабирование кластера*.

Синтаксис: `upload <name>`.

Параметры:

- `<name>` — имя, назначаемое сертификату.

Для загрузки сертификата или ключа необходимо вставить текст сертификата или ключа в строку, затем вставить пустую строку или написать `END` в новой строке.

Пример:

```
(certificates)$$ upload cert1
 Certificate (PEM):
 Insert PEM data line by line at the end of the input, add an empty line or enter END
 -----BEGIN CERTIFICATE-----
 MIIF9TCCA92gAwIBAgIBATANBgkqhkiG9w0BAQUFADBOMQswCQYDVQQGEwJSVTEP
 ...
 Z7SIEeCr84fIlxFMpRxNGZhJQ67xWLwQmjVcphi037Wpx+6dmQRtp8Q=
 -----END CERTIFICATE-----

 Private key (PEM):
 Insert PEM data line by line at the end of the input, add an empty line or enter END
 -----BEGIN PRIVATE KEY-----
 MIIJQgIBADANBgkqhkiG9w0BAQEFAASCCSwwggkoAgEAAoICAQDA9J1JqGANy5uf
 ...
 AgjJ9gmjlDd6t1dNCwLVxc8thGVWSw==
 -----END PRIVATE KEY-----


 Certificate 'cert1' uploaded successfully
 (certificates)$$
```

При загрузке ключа и сертификата проверяется их корректность. В случае некорректного значения сертификат или ключ не будет сохранен.

10.1.3.4 remove

Удаление сертификатов и ключей Angie ADC.

Синтаксис: `remove <name>`.

Параметры:

- `<name>` — имя сертификата.

Пример:

```
(certificates)$$ remove cert1
Certificate 'cert1' deleted successfully
```

10.1.4 configuration

Режим настройки узла. Команды режима меняют настройки этого узла, которые хранятся в *кластерной конфигурации*. Каждая команда передает изменение в кластер и ждет, пока узел его применит.

Если узел не применил изменение за 120 секунд, команда завершается с ошибкой, а кластер продолжает повторять попытки. Такое изменение можно отменить в веб-интерфейсе.

Пример:

```
$$ configuration
## set system interface enp0s2 ip address 10.21.20.31/22
## set system interface enp0s2 ip gateway 10.21.20.1
## end
```

Поддерживаемые команды:

`configuration`	Вход в режим настройки
end	Выход из режима настройки `configuration`
no ha standby	Снятие ограничений резервного узла, оставшихся после расформирования пары высокой доступности
routing	Настройка динамической маршрутизации узла
set	Добавление или изменение параметра: интерфейсы, бонды, маршруты, правила маршрутизации
unset	Удаление параметра
vrrp	Настройка групп VRRP узла

10.1.4.1 end

Выход из режима `configuration`.

10.1.4.2 no ha standby

После расформирования пары высокой доступности бывший резервный узел держит свои группы VRRP выключенными и ограничивает анонсы динамической маршрутизации (см. *Динамическая маршрутизация в паре высокой доступности*). Команда снимает эти ограничения. Команда недоступна, пока узел входит в пару.

Синтаксис: `no ha standby`.

10.1.4.3 routing

Динамическая маршрутизация узла: BGP, OSPF, списки префиксов и карты маршрутов. Команда меняет настройки динамической маршрутизации этого узла в кластерной конфигурации. Удаление выполняется командами `no routing` (см. ниже). Порядок настройки и примеры см. в *Настройка динамической маршрутизации* и *Настройка RHI*.

Ограничения:

- BGP запускается командой `routing bgp asn <n>`; остальные команды `routing bgp` до этого отклоняются.
- Сосед BGP создается командой `routing bgp neighbor <ipv4> remote-as <n>`; остальные параметры соседа задаются после нее.
- Процесс OSPF запускается командой `routing ospf <instance>`, номер процесса — от 1 до 10.
- Интерфейсы в `ospf ... interface` и `update-source interface` должны быть заданы в сетевых настройках узла и находиться в домене маршрутизации по умолчанию.
- Префиксы и адреса соседей — только IPv4.
- `recovery` задается только вместе с `upstream`; по умолчанию используется `manual`.

Синтаксис:

- `routing prefix-list <name> seq <seq> {permit|deny} <prefix> [ge <n>] [le <n>] [upstream <upstream>] [recovery {automatic|manual}]` — список префиксов. С параметром `upstream` префикс отзывается, когда указанный upstream недоступен; `recovery` определяет, возвращается ли анонс автоматически или вручную.
- `routing route-map <name> {permit|deny} <seq> [match-prefix-list <name>] [local-preference <n>] [metric <n>]` — карта маршрутов.
- `routing bgp {asn <n> | router-id <ipv4> | network <prefix>}` — параметры BGP.
- `routing bgp redistribute {connected|static|kernel} [metric <n>] [route-map <name>]` — перераспределение маршрутов в BGP.
- `routing bgp neighbor <ipv4> {remote-as <n> | update-source {<ipv4> | interface <link>} | timers <keepalive> <hold> | password <password> | route-map <name> {in|out} | route-reflector-client | next-hop-self [force] | advertise-map <name> exist-map <name>}` — параметры соседа BGP.
- `routing ospf <instance>` — запуск процесса OSPF.
- `routing ospf <instance> {router-id <ipv4> | network <prefix> area <n> | default-information [always]}` — параметры процесса OSPF.
- `routing ospf <instance> redistribute {connected|static|kernel} [metric <n>] [route-map <name>]` — перераспределение маршрутов в OSPF.
- `routing ospf <instance> interface <link> {area <n> | cost <n> | passive | md5-key <key_id> <password>}` — параметры интерфейса OSPF.
- `routing show` — вывод раздела динамической маршрутизации узла.
- `routing show withdrawn` — вывод отозванных префиксов.
- `no routing prefix-list <name> seq <seq> withdrawn` — возврат отозванного префикса в анонс.

Удаление: у параметров со значением в команде `no` указывается только имя параметра, без значения.

- `no routing prefix-list <name> [seq <seq>]` — удаление списка префиксов или его записи; список без записей удаляется целиком.
- `no routing route-map <name> [<seq>]` — удаление карты маршрутов или ее записи; карта без записей удаляется целиком.
- `no routing bgp` — удаление BGP целиком.
- `no routing bgp {router-id | network <prefix> | redistribute {connected|static|kernel}}` — удаление параметра BGP.
- `no routing bgp neighbor <ipv4> [update-source | timers | password | route-reflector-client | next-hop-self | advertise-map]` — удаление параметра соседа; без параметра — удаление соседа.
- `no routing bgp neighbor <ipv4> route-map {in|out}` — удаление карты маршрутов соседа.
- `no routing ospf <instance>` — удаление процесса OSPF.
- `no routing ospf <instance> {router-id | network <prefix> | redistribute {connected|static|kernel} | default-information}` — удаление параметра процесса OSPF.
- `no routing ospf <instance> interface <link> [area | cost | passive | md5-key]` — удаление параметра интерфейса OSPF; без параметра — удаление интерфейса из OSPF.

Например: `no routing bgp neighbor 192.0.2.1 password`, `no routing ospf 1 interface ens5 cost`.

Состояние маршрутизации можно посмотреть командой *show*.

10.1.4.4 set

Добавление или изменение параметра: интерфейсы, бонды, маршруты, правила маршрутизации. Команда меняет настройки сети этого узла в кластерной конфигурации.

Синтаксис: `set system <system_input> | ip <ip_input>`, где:

- `system <system_input>` — настройка интерфейсов и бондов;
- `ip <ip_input>` — настройка маршрутов и правил маршрутизации.

Возможные варианты `<system_input>`:

- `set system interface <name> {type {static | dhcp} | ip <keyword> <value> | vlan <id> | mtu <value>}` — настройка интерфейса.
  - Возможные значения для `<keyword>`:
    - `address` — IP-адрес интерфейса в формате CIDR;
    - `gateway` — шлюз интерфейса;
    - `dns` — адрес DNS-сервера;
    - `searches` — домены поиска (до 10 доменов).
  - `type static` — используется по умолчанию. Этот параметр можно не указывать явно.
  - `type dhcp` — удаляет все IP-параметры интерфейса и включает режим автоматического получения настроек с DHCP-сервера.
  - `vlan <id>` — VLAN-интерфейс поверх указанного интерфейса, `<id>` от 1 до 4094.
  - `mtu <value>` — MTU интерфейса, от 68 до 65536.
  - `ip address` принимает только IPv4-адреса. Для интерфейса `lo` доступен только этот параметр: дополнительные адреса сервисов с префиксом `/32`. IPv6-адреса, в том числе адреса `/128` на `lo`, задаются в веб-интерфейсе (см. *Адреса сервисов на интерфейсе lo*).
- `set system bond <number> iface <interface> <interface> ...` — бонд из 2–8 интерфейсов.

Примеры:

```
$$ configuration
## set system interface enp0s2 ip address 10.21.20.39/22
## set system interface enp0s2 ip gateway 10.21.20.1
## set system interface enp0s2 ip dns 8.8.8.8
## set system interface enp0s2 ip searches angie.software.ru
## set system interface enp0s2 vlan 100
## set system interface lo ip address 192.0.2.10/32
## set system bond 0 iface ens6 ens7
```

Возможные варианты `<ip_input>`:

- `rule from <address> table <value>` — установка правила.
- `route <address> {nexthop <address> | interface <name>} [table <value>] [type local]` — установка маршрута. Минимально необходимо задать адрес и `nexthop` или `interface`, остальные параметры (таблица маршрутизации и тип маршрута) опциональны.

Пример:

```
$$ configuration
## set ip rule from 0.0.0.0/0 table 100
## set ip route 0.0.0.0/0 nexthop 10.90.90.90
```

10.1.4.5 unset

Удаление параметра узла.

Синтаксис: `unset system interface <name> [<parameter>] | unset system bond <number> | unset ip <ip_input>`.

Пример:

```
$$ configuration
## unset ip rule from 0.0.0.0/0 table 100
## unset system interface enp0s2 vlan 100
## unset system interface lo ip address 192.0.2.10/32
```

10.1.4.6 vrrp

Группы VRRP узла. Группа определяется идентификатором VRID и интерфейсом. Подробнее см. *Команды VRRP*.

Синтаксис:

- `vrrp <vrid> interface <link> address <address>` — виртуальный адрес группы;
- `vrrp <vrid> interface <link> {priority | version | advertisement-interval} <value>` — приоритет узла, версия протокола VRRP (2 или 3) и интервал анонсов в миллисекундах;
- `vrrp <vrid> interface <link> {preempt | checksum-with-ipv4-pseudoheader | shutdown}` — флаги группы;
- `vrrp show` — вывод групп VRRP узла;
- `no vrrp <vrid> interface <link> [<parameter>]` — удаление группы или ее параметра: `priority`, `version` и `advertisement-interval` возвращаются к значениям по умолчанию, `preempt` и `checksum-with-ipv4-pseudoheader` выключаются, `no ... shutdown` снова включает группу. Флаги `preempt` и `checksum-with-ipv4-pseudoheader` включены по умолчанию.

Пример:

```
$$ configuration
## vrrp 10 interface ens5 address 198.18.5.100/24
## vrrp 10 interface ens5 priority 150
```

10.1.5 diagnostics

Контекст `diagnostics` позволяет проводить диагностику сети и анализировать сетевой трафик.

Поддерживаемые команды:

`diagnostics`	Вход в контекст
arping	Отправка ARP-запросов сетевым хостам.
diag	Общая диагностика системы.
nslookup	Выполнение DNS-запросов.
ping	Выполнение команды `ping`.
pingc	Выполнение команды `ping` в стиле Cisco.
ss	Просмотр информации о сетевых соединениях, портах и статистике сетевых сокетов.
ssldump	Анализ SSL/TLS-трафика.
tcpdump	Анализ сетевого трафика.
traceroute	Трассировка маршрута следования пакетов.

10.1.5.1 arping

Отправка ARP-запросов сетевым хостам.

Синтаксис: `arping [-c <count>] [-w <deadline>] [-t <interval>] [-if <interface>] [-src <source>] [-d] [-u] [-a] [-f] [-b] [-q] <target>`

Параметры:

- `-c <count>` — количество ARP-запросов для отправки перед завершением команды;
- `-w <deadline>` — максимальное время ожидания ответа в секундах;
- `-t <interval>` — интервал между отправкой запросов в секундах;
- `-if <interface>` — сетевой интерфейс, через который отправлять запросы;
- `-src <source>` — исходный IP-адрес для использования в запросах;
- `-d` — режим обнаружения дубликатов адресов;
- `-u` — режим незапрошенного ARP: отправка ARP-пакетов без ожидания ответа (для обновления ARP-кэша);
- `-a` — режим ответа ARP: команда будет отвечать на входящие ARP-запросы;
- `-f` — завершить выполнение при получении первого ответа;
- `-b` — широковещательный режим: отправка запросов на широковещательный адрес;
- `-q` — тихий режим: минимальный вывод информации;
- `<target>` — IP-адрес или имя хоста, к которому отправляются ARP-запросы (обязательный параметр).

Примеры:

- `(diagnostics)$$ arping 192.168.1.1` — проверка доступности хоста.
- `(diagnostics)$$ arping -c 5 -w 10 192.168.1.100` — отправка до 5 ARP-запросов и ожидание ответа не более 10 секунд.
- `(diagnostics)$$ arping -d 192.168.1.50` — проверка на дублирование адреса.
- `(diagnostics)$$ arping -u -if eth0 192.168.1.1` — незапрошенный ARP для обновления кэша.

10.1.5.2 diag

Выполнение общей диагностики. Собираются системные метрики, конфигурация системы и системный журнал за последние 24 часа. Информация сохраняется в файл `diag_<timestamp>.log`, например в папке `/var/transfer`.

Синтаксис: `diag`

10.1.5.3 nslookup

Выполнение DNS-запросов.

Разовый запрос

Синтаксис: `nslookup <host>`

Примеры:

- `(diagnostics)$$ nslookup example.com` — прямой DNS-запрос.
- `(diagnostics)$$ nslookup 203.0.113.10` — обратный DNS-запрос (PTR).

Интерактивный режим

В интерактивном режиме можно выполнять множественные DNS-запросы.

Переход в интерактивный режим: `(diagnostics)$$ nslookup`

Поддерживаемые команды интерактивного режима:

- `host [<server>]` — поиск информации о хосте с использованием текущего сервера по умолчанию или указанного сервера.
- `server <domain>` — изменение сервера по умолчанию. Для поиска информации о домене используется текущий сервер.
- `lserver <domain>` — изменение сервера по умолчанию. Для поиска информации о домене используется начальный сервер (тот, с которым запущен nslookup).
- `set keyword[=value]` — изменение параметров конфигурации, где `keyword` — имя параметра, `value` — значение (если поддерживается).

  Возможные варианты:

  - `set all` — вывод всех текущих настроек.
  - `set class=value` — изменение класса запроса.

    Доступные значения:

    * `IN` — класс Internet (по умолчанию);
    * `CH` — класс Chaos;
    * `HS` — класс Hesiod;
    * `ANY` — подстановочный знак.
  - `set [no]debug` — включение или выключение отображения полного пакета ответа. По умолчанию `nodebug`.
  - `set [no]d2` — включение или выключение режима отладки. По умолчанию `nod2`.
  - `set domain=<name>` — установка списка поиска доменов по умолчанию.
  - `set [no]search` — если запрос содержит хотя бы одну точку, но не заканчивается точкой, добавляет имена доменов из списка поиска доменов к запросу до получения ответа. По умолчанию `search`.
  - `set port=<value>` — изменение порта TCP/UDP-сервера имен (по умолчанию 53).
  - `set querytype=<value>` — изменение типа запроса информации. По умолчанию A, затем AAAA.
  - `set type=<value>` — изменение типа запроса информации. По умолчанию A, затем AAAA.
  - `set [no]recurse` — включение или выключение рекурсивных запросов. По умолчанию `recurse`.
  - `set ndots=<number>` — установка количества точек (разделителей меток) в домене, при котором поиск отключается. Абсолютные имена всегда останавливают поиск.
  - `set retry=<number>` — установка количества повторных попыток.
  - `set timeout=<number>` — изменение начального интервала ожидания ответа (в секундах).
  - `set[no]vc` — указывает, должен ли использоваться виртуальный канал при отправке запросов к серверу. По умолчанию `novc`.
  - `set [no]fail` — использовать ли следующий сервер имен, при ошибке на первом сервере. По умолчанию `nofail`.

10.1.5.4 ping

Выполнение команды `ping`.

Синтаксис: `ping [-c <count>] [-n] <hostname>`

Параметры:

- `-c <count>` — количество пакетов (по умолчанию бесконечно);
- `-n` — не резолвить имя хоста;
- `<hostname>` — имя хоста или IP-адрес.

10.1.5.5 pingc

Выполнение команды `ping` в стиле Cisco.

Синтаксис: `pingc {ip|ip6} <hostname> [count <n>]`

Параметры:

- `ip` — выполнение пинга через ipv4;
- `ip6` — выполнение пинга через ipv6;
- `<hostname>` — имя хоста или IP-адрес;
- `count <n>` — количество пакетов (по умолчанию 4).

10.1.5.6 ss

Позволяет получать детальную информацию о TCP/UDP-соединениях, открытых портах, процессах, использующих сеть, и статистике сетевых интерфейсов.

Синтаксис: `ss [-t] [-u] [-l] [-p] [-a] [-n] [-r] [-s] [-e] [-i] [-4] [-6] [-o] [-m] [-h] [<expression>]`

Параметры

- `-t` — отображение только TCP-соединений.
- `-u` — отображение только UDP-соединений.
- `-l` — отображение только прослушивающих сокетов.
- `-p` — отображение процесса (PID и имя программы), использующего сокет.
- `-a` — отображение всех сокетов: как установленных соединений, так и прослушивающих.
- `-n` — выводить только IP-адреса и номера портов.
- `-r` — разрешать IP-адреса и порты в имена (обратное `-n`).
- `-s` — отображение краткой статистики по протоколам (количество соединений, пакетов и т. д.).
- `-e` — расширенный вывод статистики с дополнительной информацией о соединениях.
- `-i` — отображение информации о сетевых интерфейсах.
- `-4` — отображение только IPv4-соединений.
- `-6` — отображение только IPv6-соединений.
- `-o` — отображение таймеров сокетов в выводе.
- `-m` — отображение использования памяти сокетами.
- `-h` — не отображать заголовки таблицы.
- `<expression>` — фильтрация результатов по `state` и по заданным критериям, оформляется кавычками `""`.

Примеры

Примеры:

- `(diagnostics)$$ ss -tulpn` — все TCP/UDP-соединения с процессами и портами.
- `(diagnostics)$$ ss -tlnp` — TCP-соединения в состоянии LISTEN.
- `(diagnostics)$$ ss "state listening"` — только прослушивающие соединения.
- `(diagnostics)$$ ss "dport = 80"` — соединения на порт 80.
- `(diagnostics)$$ ss "sport >= 1024"` — соединения с портом источника >= 1024.
- `(diagnostics)$$ ss "dst 192.168.1.1"` — соединения к хосту 192.168.1.1.
- `(diagnostics)$$ ss "src 10.0.0.0/8"` — соединения из сети 10.0.0.0/8.
- `(diagnostics)$$ ss "state established dport = 443"` — соединения, установленные на порт 443.
- `(diagnostics)$$ ss "fwmark = 0x01/0x03"` — соединения с определенной меткой fwmark.
- `(diagnostics)$$ ss -s` — статистика по протоколам.

Фильтрация по state

- `state all` — все состояния.
- `state connected` — все соединенные состояния.
- `state synchronized` — синхронизированные состояния.
- `state bucket` — состояния ожидания.
- `state big` — все возможные состояния.
- `state established` — установленное соединение.
- `state syn-sent` — отправлен SYN.
- `state syn-recv` — получен SYN.
- `state fin-wait-1` — ожидание первого FIN.
- `state fin-wait-2` — ожидание второго FIN.
- `state time-wait` — ожидание закрытия.
- `state closed` — закрытое соединение.
- `state close-wait` — ожидание закрытия.
- `state last-ack` — последний ACK.
- `state listening` — прослушивание.
- `state closing` — закрытие соединения.

Фильтрация по критериям

Фильтрация сокетов на основе определенных критериев. Выражение состоит из серии предикатов, объединенных логическими операторами.

Логические операторы (в порядке возрастания приоритета):

`or, |, ||`	логическое ИЛИ
`and, &, &&`	логическое И
`not, !`	логическое НЕ

Если между последовательными предикатами нет оператора, предполагается неявный оператор `and`. Подвыражения можно группировать с помощью скобок "(" и ")".

Предикаты:

`dst HOST | src HOST | dst=HOST | src=HOST`	Проверка соответствия адреса назначения или источника хосту HOST. HOST может быть IP-адресом, именем хоста или сетью в формате CIDR.
`dport OP PORT | sport OP PORT`	Сравнение порта назначения или источника с PORT. OP (оператор) может быть следующим: `<`, `<=`, `=`, `==`, `!=`, `>=`, `>` Например: `dport = 80`, `sport >= 1024`, `dport < 8080`.
`dev DEVICE | dev=DEVICE | dev!=DEVICE`	Совпадение по устройству (интерфейсу), которое использует соединение. DEVICE может быть именем устройства или индексом интерфейса.
`fwmark MASK | fwmark=MASK | fwmark!=MASK`	Совпадение по значению fwmark для соединения. MASK может быть конкретным значением метки или значением с маской битов. Например: `fwmark=0x01`, `fwmark=0x01/0x03` (проверка двух младших битов).
`cgroup PATH | cgroup=PATH | cgroup!=PATH`	Совпадение, если соединение является частью `cgroup` по указанному пути.
`cautobound`	Совпадение, если порт или путь исходного адреса был автоматически выделен (а не явно указан).

Операторы сравнения (все эквивалентны):

`=, ==, eq`	равно
`!=, ne, neq`	не равно
`>, gt`	больше
`<, lt`	меньше
`>=, ge, geq`	больше или равно
`<=, le, leq`	меньше или равно
`!, not`	отрицание
`|, ||, or`	логическое ИЛИ
`&, &&, and`	логическое И

Если оператор не указан, предполагается оператор `=`.

10.1.5.7 ssldump

Анализ SSL/TLS-трафика. Показывает содержимое SSL/TLS-пакетов, включая информацию о рукопожатии (handshake), сертификатах, используемых шифрах и зашифрованные данные. Результаты сохраняются в файлы `ssl_capture_<timestamp>.txt` и `ssl_capture_<timestamp>.pcap`.

Синтаксис: `ssldump [-i <interface>] [-n] [-e] [-h] [<expression>]`

Параметры:

- `-i <interface>` — сетевой интерфейс для захвата SSL/TLS-трафика.
- `-n` — показывать только IP-адреса (не выполнять разрешение доменных имен).
- `-e` — показывать время в читаемом формате вместо Unix timestamp.
- `-h` — показывать полные SSL-заголовки пакетов для детального анализа.
- `<expression>` — фильтр захвата, оформляется кавычками "". Синтаксис выражений фильтров см. документацию pcap-filter.

Примеры:

- `(diagnostics)$$ ssldump -i eth0` — захват всего SSL-трафика на eth0.

- `(diagnostics)$$ ssldump -i eth0 "host example.com"` — SSL-трафик для/от example.com.
- `(diagnostics)$$ ssldump -i eth0 "port 443"` — SSL-трафик на порт 443.
- `(diagnostics)$$ ssldump -h -i eth0 "tcp and port 443"` — полные заголовки SSL-пакетов.

10.1.5.8 tcpdump

Анализ сетевого трафика в реальном времени.

Синтаксис: `tcpdump [-i <interface>] [-c <count>] [-w <file>] [-v] [-vv] [-vvv] [-n] [-nn] [-x] [-e] [<expression>]`

Параметры:

- `-i <interface>` — указание сетевого интерфейса для захвата трафика (по умолчанию используется первый доступный интерфейс). Если интерфейс не указан, то команда будет использовать все доступные интерфейсы.
- `-c <count>` — количество пакетов для захвата перед автоматическим завершением команды.
- `-w <file>` — запись захваченных пакетов в файл в формате pcap.
- `-v` — подробный вывод: отображение дополнительной информации о пакетах.
- `-vv` — очень подробный вывод: расширенная информация о пакетах.
- `-vvv` — максимально подробный вывод: максимальный уровень детализации.
- `-n` — не выполнять разрешение доменных имен (DNS lookup): отображать только IP-адреса.
- `-nn` — не выполнять разрешение доменных имен и портов: отображать только IP-адреса и номера портов.
- `-x` — вывод пакетов в шестнадцатеричном формате для детального анализа содержимого.
- `-e` — отображение информации о канальном уровне (Ethernet-заголовки): MAC-адреса, тип фрейма и т. д.
- `<expression>` — фильтр захвата для ограничения типа перехватываемых пакетов, оформляется кавычками `""`. Синтаксис выражений фильтров см. документацию pcap-filter.

Примеры:

- `(diagnostics)$$ tcpdump -i eth0` — захват всего трафика на eth0.
- `(diagnostics)$$ tcpdump -i eth0 "host 192.168.1.1"` — трафик только для/от хоста 192.168.1.1.
- `(diagnostics)$$ tcpdump -i eth0 port 80` — трафик на порт 80 (HTTP).
- `(diagnostics)$$ tcpdump -i eth0 "tcp and port 443"` — TCP-трафик на порт 443 (HTTPS).
- `(diagnostics)$$ tcpdump -w capture.pcap -c 100` — записать 100 пакетов в файл.

10.1.5.9 traceroute

Трассировка маршрута следования пакетов до указанного сетевого узла.

Синтаксис: `traceroute [-i] [-t] [-u] [-4] [-6] [-n] [-d] [-m <max_hops>] [-q <nqueries>] [-p <port>] [-w <waittime>] [-if <interface>] [-s <source>] <target>`

Параметры:

- `-i` — ICMP-режим для трассировки (режим по умолчанию).
- `-t` — TCP-режим: отправка TCP-пакетов вместо ICMP.
- `-u` — UDP-режим: отправка UDP-пакетов.

- `-4` — принудительное использование IPv4.
- `-6` — принудительное использование IPv6.
- `-n` — не выполнять разрешение доменных имен: показывать только IP-адреса.
- `-d` — включение отладочной информации в вывод.
- `-m <max_hops>` — максимальное количество промежуточных узлов (hops) для проверки (по умолчанию 30).
- `-q <nqueries>` — количество запросов, отправляемых на каждый промежуточный узел (по умолчанию 3).
- `-p <port>` — указание порта для использования в TCP/UDP-режимах.
- `-w <waittime>` — время ожидания ответа от каждого узла в секундах (по умолчанию 3).
- `-if <interface>` — указание сетевого интерфейса для отправки пакетов.
- `-s <source>` — указание исходного IP-адреса для отправки пакетов.
- `<target>` — целевой IP-адрес или доменное имя узла, до которого выполняется трассировка (обязательный параметр).

Примеры:

- `(diagnostics)$$ traceroute -n -w 2 192.168.1.1` — трассировка без DNS, время ожидания 2 секунды.
- `(diagnostics)$$ traceroute -t -p 80 example.com` — TCP-трассировка на порт 80.

10.1.6 firewall

Контекст `firewall` позволяет управлять правилами брандмауэра Angie ADC.

Поддерживаемые команды:

`firewall`	Вход в контекст
list	Вывод списка правил брандмауэра Angie ADC
no open	Закрытие порта в брандмауэре Angie ADC
open	Открытие порта в брандмауэре Angie ADC
save	Сохранение правил брандмауэра Angie ADC

10.1.6.1 list

Вывод списка правил брандмауэра Angie ADC.

Синтаксис: `list {ip|ip6}`.

Параметры:

- `ip` — вывод списка правил для IPv4;
- `ip6` — вывод списка правил для IPv6.

Пример вывода:

```
(firewall)$$ list ip
tcp 9999 enp0s2
(firewall)$$
```

10.1.6.2 no open

Закрытие порта в брандмауэре Angie ADC.

Синтаксис: `no open {ip|ip6} {tcp|udp} <port> <interface>`.

Параметры:

- `ip` — порт для IPv4;
- `ip6` — порт для IPv6;
- `tcp` — порт для протокола TCP;
- `udp` — порт для протокола UDP;
- `<port>` — номер порта;
- `<interface>` — интерфейс.

Пример:

```
(firewall)$$ no open ip tcp 9999 enp0s2
Port 9999/tcp successfully closed on interface enp0s2
(firewall)$$ save
rules saved successfully
```

Примечание

Изменения будут применены сразу, но сохранены только после выполнения команды `save`.

10.1.6.3 open

Открытие порта в брандмауэре Angie ADC.

Синтаксис: `open {ip|ip6} {tcp|udp} <port> <interface>`.

Параметры:

- `ip` — порт для IPv4;
- `ip6` — порт для IPv6;
- `tcp` — порт для протокола TCP;
- `udp` — порт для протокола UDP;
- `<port>` — номер порта;
- `<interface>` — интерфейс.

Пример:

```
(firewall)$$ open ip tcp 9999 enp0s2
Port 9999/tcp successfully opened on interface enp0s2
(firewall)$$ save
rules saved successfully
```

Примечание

Изменения будут применены сразу, но сохранены только после выполнения команды `save`.

Примечание

При настройке конфигурации не занимайте следующие порты (используются внутренними сервисами Angie ADC):

TCP: 22, 199, 2222, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2615, 2616, 2617, 2619, 2623, 3050, 3051, 3053, 3054, 3060, 3111, 3122, 3123, 3301, 3302, 3380, 3391, 4460, 5044, 5355, 5432, 8010, 8080, 8443, 9090, 9100, 9120, 9600, 9633, 9898, 9900, 60080

- Порты 8080 и 8443 можно использовать, если у вас выделен отдельный *интерфейс управления*.

UDP: 53, 123, 161, 323, 546, 3784, 3785, 4784, 5355, 7784

10.1.6.4 save

Сохранение правил брандмауэра Angie ADC.

Синтаксис: `save`.

10.1.7 ip

Стандартное управление сетевыми интерфейсами, маршрутами, адресами и правилами IP-трафика в Linux.

Предупреждение

При перезагрузке Angie ADC настройки, выполненные через `ip`, не сохраняются. Для настройки системы рекомендуется использовать режим *configuration*.

10.1.8 logs

Позволяет просматривать журналы событий Angie ADC. Используйте эту команду для получения диагностической информации при обращении в службу технической поддержки.

Синтаксис: `logs <entity> [{follow|transfer}]`.

Поддерживается *фильтрация*.

Значения для `<entity>`:

`aaa-manager`	События модуля, отвечающего за аутентификацию и авторизацию внешних пользователей Angie ADC
`adc-gslb`	События модуля GSLB (глобальная балансировка)
`adc-server`	События модуля, обеспечивающего выполнение всего предоставляемого функционала Angie ADC (входная точка)
`adc-system`	События модуля, отвечающего за выполнение системных команд Angie ADC
`adc-tracker`	События модуля, отвечающего за RHI-функционал
`auth-dataplane`	События модуля, отвечающего за *аутентификацию клиентов* в балансировщике нагрузки
`certificate-manager`	События сервиса управления сертификатами
`ctrl-access`	События из access_log модуля, отвечающего за кластерное взаимодействие
`ctrl-error`	События из error_log модуля, отвечающего за кластерное взаимодействие
`gslb-component`	События модуля конфигурации GSLB
`kern`	События ядра
`lb-access`	События из access_log балансировщика нагрузки
`lb-error`	События из error_log балансировщика нагрузки

`lb-ls`	Позволяет получить список журналов балансировщика нагрузки (файлы должны иметь расширение `.log`)
	Пример:
	`$$ logs lb-ls`
	`access.log`
	`error.log`
	`healthmonitoring.log`
	`$$`

`mgmt-access`	События из access_log модуля, отвечающего за управление Angie ADC
`mgmt-error`	События из error_log модуля, отвечающего за управление Angie ADC
`session-store`	События модуля, отвечающего за хранение sticky-сессий в паре высокой доступности
`snmp-manager`	События модуля SNMP
`storage`	События из storage_log модуля, отвечающего за управление Angie ADC
`supervisor`	События модуля, отвечающего за управление кластеризацией Angie ADC
`upgrade`	События обновления Angie ADC
`view <filename>`	Позволяет просмотреть произвольный журнал событий, например, добавленный вручную в настройках конфигурации балансировщика. Файл должен находиться в папке `/var/log/angie-lb/` и иметь расширение `.log`. Пример: `$$ logs view error.log`

Дополнительные параметры:

`follow`	Вывод записей в режиме реального времени.
`transfer`	Копирование записей в директорию `transfer`.

10.1.8.1 Фильтрация вывода

Вывод записей поддерживает фильтрацию через pipe. Допускается использование нескольких фильтров в виде:

```
command | filter1 | filter2 | ... | filterN
```

Поддерживаются следующие фильтры:

- `grep` — фильтрация по подстроке;
- `exclude` — исключение строк, содержащих указанную подстроку;
- `include` — вывод только строк, содержащих указанную подстроку;
- `head` — вывод первых N строк;
- `tail` — вывод последних N строк.

grep

Синтаксис: `grep -i -o -v <pattern>`

Параметры:

- `-i` — игнорировать регистр;
- `-o` — показать только совпавшую часть вместо всей строки;
- `-v` — инвертировать результат;
- `<pattern>` — подстрока для поиска.

Пример:

```
$$ logs lb-access | grep GET
127.0.0.1 - - [29/Aug/2025:14:34:03 +0300] "GET /metrics HTTP/1.1" 200 1800 "-"
↪"Prometheus/" "-"
$$ logs lb-access | grep -v GET
2025/08/29 10:19:42 [notice] 976#976: signal 29 (SIGIO) received
$$ logs lb-access | grep -i get
127.0.0.1 - - [29/Aug/2025:14:34:03 +0300] "GET /metrics HTTP/1.1" 200 1800 "-"
↪"Prometheus/" "-"
$$ logs lb-access | grep -o GET
GET
```

include

Синоним `grep <pattern>`.

Синтаксис: `include <pattern>`.

Параметры:

- `<pattern>` — подстрока для поиска.

Пример:

```
$$ logs lb-access | include GET
127.0.0.1 - - [29/Aug/2025:14:34:03 +0300] "GET /metrics HTTP/1.1" 200 1800 "-"
↪"Prometheus/" "-"
```

exclude

Синоним `grep -v <pattern>`.

Синтаксис: `exclude <pattern>`.

Параметры:

- `<pattern>` — подстрока для поиска.

Пример:

```
$$ logs lb-error | exclude exit
2025/08/29 10:19:42 [notice] 976#976: signal 29 (SIGIO) received
```

head

Вывод первых N строк.

Синтаксис: `head <n>`.

Параметры:

- `<n>` — количество строк.

Пример:

```
$$ logs lb-access | head 2
127.0.0.1 - - [28/Aug/2025:14:53:48 +0300] "GET /metrics HTTP/1.1" 200 1798 "-"
↪"Prometheus/" "-"
127.0.0.1 - - [28/Aug/2025:14:53:58 +0300] "GET /metrics HTTP/1.1" 200 1798 "-"
↪"Prometheus/" "-"
```

tail

Вывод последних N строк.

Синтаксис: `tail <n>`.

Параметры:

- `<n>` — количество строк.

Пример:

```
$$ logs lb-access | tail 2
127.0.0.1 - - [28/Aug/2025:14:53:48 +0300] "GET /metrics HTTP/1.1" 200 1798 "-"
↪"Prometheus/" "-"
127.0.0.1 - - [28/Aug/2025:14:53:58 +0300] "GET /metrics HTTP/1.1" 200 1798 "-"
↪"Prometheus/" "-"
```

10.1.9 modules

Контекст `modules` позволяет просматривать информацию о динамических модулях Angie ADC.

info	Получение информации о динамическом модуле Angie ADC
list	Получение списка доступных динамических модулей Angie ADC
`modules`	Вход в контекст

10.1.9.1 info

Получение информации о динамическом модуле Angie ADC.

Синтаксис: `info <module>`.

Параметры:

- `<module>` — имя модуля.

10.1.9.2 list

Получение списка доступных динамических модулей Angie ADC.

Синтаксис: `list`.

10.1.10 ps

Отображение информации о запущенных процессах в системе. Показывает список активных процессов с различной степенью детализации в зависимости от используемых параметров.

Синтаксис: `ps [-f] [-p <pid>] [-o <format>] [-c <command>] [-s <sortspec>] [-t] [-w] [-h]`.

Параметры:

- `-f` — полный формат вывода: отображение расширенной информации о процессах.
- `-p <pid>` — отображение информации только о процессе с указанным PID (Process ID).
- `-o <format>` — пользовательский формат вывода. Формат задается как список полей, разделенных запятыми (например: pid,cmd,mem). Доступные поля описаны ниже.
- `-c <command>` — поиск и отображение процессов по имени команды (фильтрация по имени процесса).
- `-s <sortspec>` — сортировка вывода по указанным полям (например, по использованию CPU, памяти).
- `-t` — отображение процессов в древовидной структуре: показывает родительско-дочерние связи между процессами.
- `-w` — широкий вывод: позволяет отображать полные команды без обрезания.
- `-h` — не показывать заголовки столбцов в выводе.

Примеры:

- `$$ ps` — список процессов текущего пользователя.
- `$$ ps -p 1234` — информация о процессе с PID 1234.
- `$$ ps -c angie` — поиск процессов angie.
- `$$ ps -o pid,ppid,cmd,mem` — пользовательский формат вывода.

Форматы для параметра `-o`:

Ключ	Полное имя	Описание
`c`	cmd	Простое имя исполняемого файла
`C`	pcpu	Использование CPU (в процентах)
`f`	flags	Флаги как в длинном формате (поле F)
`g`	pgrp	Идентификатор группы процессов
`G`	tpgid	Идентификатор группы процессов управляющего терминала
`j`	cutime	Совокупное пользовательское время
`J`	cstime	Совокупное системное время
`k`	utime	Пользовательское время
`m`	min_flt	Количество малых ошибок страниц (minor page faults)
`M`	maj_flt	Количество больших ошибок страниц (major page faults)
`n`	cmin_flt	Совокупные малые ошибки страниц
`N`	cmaj_flt	Совокупные большие ошибки страниц
`o`	session	Идентификатор сессии
`p`	pid	Идентификатор процесса
`P`	ppid	Идентификатор родительского процесса
`r`	rss	Размер резидентного набора (resident set size) в килобайтах
`R`	resident	Резидентные страницы
`s`	size	Размер памяти в килобайтах
`S`	share	Количество разделяемых страниц
`t`	tty	Номер устройства управляющего терминала
`T`	start_time	Время запуска процесса
`U`	uid	Числовой идентификатор пользователя
`u`	user	Имя пользователя
`v`	vsize	Общий размер виртуальной памяти в килобайтах
`y`	priority	Приоритет планировщика ядра

Примеры:

- `$$ ps -o pid,cmd` — отобразить только PID и команду.
- `$$ ps -o user,pid,pcpu,pmem,cmd` — пользователь, PID, CPU, память, команда.
- `$$ ps -o pid,ppid,cmd,start_time` — PID, PPID, команда, время запуска.

10.1.11 settings

Контекст `settings` позволяет просматривать и изменять настройки Angie ADC.

Поддерживаемые команды:

angie debug	Включение режима отладки для балансировщика нагрузки
no angie debug	Отключение режима отладки
reload	Перезагрузка элементов Angie ADC
`settings`	Вход в контекст
sysctl	Просмотр и настройка параметров ядра Linux
syslog	Управление syslog-серверами

10.1.11.1 angie debug

Включение *режима отладки* для локального балансировщика нагрузки.

Синтаксис: `angie debug`.

10.1.11.2 no angie debug

Отключение режима отладки `angie`.

Синтаксис: `no angie debug`.

10.1.11.3 reload

Перезагрузка элементов Angie ADC.

Синтаксис: `reload {angie|prometheus}`.

Параметры:

- `angie` — перезагрузка `angie-mgmt`.
- `prometheus` — перезагрузка `prometheus`.

10.1.11.4 sysctl

Параметры ядра Linux узла.

Синтаксис: `sysctl {set <variable> <value> | remove <variable> | show {all | config}}`.

- `sysctl set <variable> <value>` — задание параметра в кластерной конфигурации узла;
- `sysctl remove <variable>` — удаление параметра из кластерной конфигурации;
- `sysctl show all` — вывод всех параметров ядра;
- `sysctl show config` — вывод параметров, заданных в кластерной конфигурации.

Пример:

```
$$ settings
(settings)$$ sysctl set net.core.somaxconn 1024
```

10.1.11.5 syslog

Настройка и управление удаленными серверами для экспорта событий Angie ADC по syslog-протоколу.

Синтаксис: `syslog {add <input> | del <uuid> | disable <uuid> | enable <uuid> | list | test | update}`.

Параметры:

- `add` — добавление нового syslog-сервера.

  Синтаксис: `syslog add <name> <host> <port> <tcp | udp> [<levels>]`

  Параметры:

  - `name` — имя сервера.
  - `host` — IP-адрес или доменное имя сервера.
  - `port` — номер порта (по умолчанию 514).
  - `tcp | udp` — используемый транспортный протокол (по умолчанию udp).
  - `levels` — уровни критичности событий от 0 до 7 (если не указано, будут включены все уровни):
    - `0` — Emergency: только события, приводящие к аварийной ситуации и полному отказу системы.
    - `1` — Alert: критические ошибки безопасности или выход из строя важных сервисов.
    - `2` — Critical: серьезные проблемы, которые требуют немедленного исправления.
    - `3` — Error: ошибки, влияющие на работу системы, но не приводящие к ее остановке.

  - `4` — Warning: предупреждения о возможных проблемах.
  - `5` — Notice: уведомления о событиях.
  - `6` — Informational: информационные сообщения.
  - `7` — Debug: включение событий отладки.

  Примеры:

  - `syslog add rsyslog1 10.0.2.2 514 udp`
  - `syslog add rsyslog1 10.0.2.2 514 udp 1 2 3`

- `del` — удаление syslog-сервера по UUID.

  Синтаксис: `syslog del <uuid>`

- `disable` — выключение syslog-сервера по UUID.

  Синтаксис: `syslog disable <uuid>`

- `enable` — включение syslog-сервера по UUID.

  Синтаксис: `syslog enable <uuid>`

- `list` — просмотр списка настроенных syslog-серверов.

  Синтаксис: `syslog list`

- `test` — проверка доступности syslog-сервера.

  Синтаксис: `syslog test <host> <port> <tcp|udp>`

  Параметры:

  - `host` — IP-адрес или доменное имя сервера.
  - `port` — номер порта.
  - `tcp | udp` — используемый транспортный протокол.

- `update` — изменение параметров syslog-сервера. Можно менять только одно поле за раз.

  Синтаксис: `syslog update <uuid> {name <name> | host <host> | port <port> | protocol <tcp|udp> | levels: [0..7]}`

  Параметры:

  - `name` — имя syslog-сервера.
  - `host` — IP-адрес или доменное имя syslog-сервера.
  - `port` — номер порта.
  - `tcp | udp` — транспортный протокол.
  - `levels` — уровень критичности событий от 0 до 7 (если не указано, будут включены все уровни):
    - `0` — Emergency: только события, приводящие к аварийной ситуации и полному отказу системы.
    - `1` — Alert: критические ошибки безопасности или выход из строя важных сервисов.
    - `2` — Critical: серьезные проблемы, которые требуют немедленного исправления.
    - `3` — Error: ошибки, влияющие на работу системы, но не приводящие к ее остановке.
    - `4` — Warning: предупреждения о возможных проблемах.
    - `5` — Notice: уведомления о событиях.
    - `6` — Informational: информационные сообщения.
    - `7` — Debug: включение событий отладки.

Примеры:

* `syslog update <uuid> levels 1 3` — выставляет только указанные уровни критичности событий.
* `syslog update <uuid> levels` — выставляет все уровни критичности событий.

10.1.12 show

Просмотр состояния динамической маршрутизации и групп VRRP узла. Команда передает show-команды маршрутизатору FRR; изменить настройки маршрутизации с ее помощью нельзя (для этого используйте команду *routing*).

Синтаксис: `show <command>`. Список доступных команд выводится по `?`.

Пример:

```
$$ show ip bgp summary
$$ show ip ospf neighbor
$$ show vrrp interface ens33 summary
```

10.1.13 system

Контекст `system` для управления системой Angie ADC.

Поддерживаемые команды:

bond	Просмотр состояния бонда
hostname	Просмотр и установка имени узла
ntp	Просмотр и настройка NTP
reboot	Перезагрузка системы Angie ADC
stat	Просмотр статистики системы Angie ADC
`system`	Вход в контекст
time	Просмотр и установка системного времени
timezone	Просмотр и установка часового пояса узла
upgrade	Обновление Angie ADC
version	Просмотр версии Angie ADC

10.1.13.1 bond

Просмотр состояния бонда.

Синтаксис: `bond <number>`.

Параметры:

- `<number>` — номер бонда, например `0` для `bond0`.

Бонды настраиваются командой *set system bond*.

10.1.13.2 hostname

Просмотр и установка имени узла. Имя записывается в кластерную конфигурацию; команда завершается, когда узел применит новое имя.

Синтаксис: `hostname [set <name>]`.

Примеры:

- `(system)$$ hostname` — показать имя узла.
- `(system)$$ hostname set adc-home` — установить имя узла.

10.1.13.3 ntp

Просмотр и настройка NTP.

Синтаксис: `ntp {enable | disable | server <host> [minpoll <value>] [maxpoll <value>] [nts] | remove server <host>}`

- `ntp` — просмотр конфигурации и текущего состояния NTP.
- `ntp enable` — включение синхронизации времени по NTP.
- `ntp disable` — выключение синхронизации времени по NTP.
- `ntp server <host> [minpoll <value>] [maxpoll <value>] [nts]` — добавление NTP-сервера или изменение параметров уже добавленного.

  Параметры:

  - `<host>` — адрес NTP-сервера, например `pool.ntp.org`.
  - `minpoll <value>` — минимальный интервал опроса как степень двойки (от 4 до 17, по умолчанию: 6), необязательный параметр.
  - `maxpoll <value>` — максимальный интервал опроса как степень двойки (от 4 до 17, по умолчанию: 10), необязательный параметр.
  - `nts` — включение аутентифицированной синхронизации времени (NTS), необязательный параметр.
- `ntp remove server <host>` — удаление NTP-сервера.

  Параметры:

  - `<host>` — адрес NTP-сервера, например `pool.ntp.org`.

Примеры:

```
$$ system
(system)$$ ntp enable
(system)$$ ntp server pool.ntp.org minpoll 4 maxpoll 17
```

Вывод состояния:

```
(system)$$ ntp
enabled: yes
configured servers:
  pool.ntp.org (minpoll 6, maxpoll 10)
status: healthy
source: stratum2-1.ntp.mow01.ru.misaka.io
timezone: Europe/Moscow
system_time: 2026-09-10T13:43:09.273875160Z
last_checked_at: 2026-09-10T13:43:09.273875160Z
last_error:
servers:
  * pool.ntp.org: healthy
```

10.1.13.4 reboot

Перезагрузка системы Angie ADC.

Синтаксис: `reboot [force]`

Параметры:

- `force` — принудительная перезагрузка.

10.1.13.5 stat

Просмотр статистики системы Angie ADC.

Синтаксис: `stat [count <n>] [delay <m>]`

Параметры:

- `count <n>` — количество обновлений статистики;
- `delay <m>` — задержка между обновлениями статистики в секундах.

10.1.13.6 time

Просмотр и установка системного времени.

Синтаксис: `time {set <YYYY-MM-DD HH:MM:SS>}`.

Подкоманды:

- `set <YYYY-MM-DD HH:MM:SS>` — установка системного времени в указанном формате.

Примеры:

- `(system)$$ time` — показать текущее время.
- `(system)$$ time set 2025-01-15 14:30:00` — установить время на 15 января 2025, 14:30:00.

10.1.13.7 timezone

Просмотр и установка часового пояса узла. Часовой пояс определяет смещение локального времени относительно UTC. Изменение часового пояса не изменяет системное время (Unix timestamp), а только влияет на его отображение.

Синтаксис: `timezone [set <value>]`.

Часовой пояс указывается в формате IANA Time Zone Database, например `Europe/Moscow`; доступные значения подсказываются по `TAB`.

Примеры:

- `(system)$$ timezone` — показать текущий часовой пояс.
- `(system)$$ timezone set Europe/Moscow` — установить часовой пояс.

10.1.13.8 upgrade

Обновление Angie ADC.

Синтаксис: `upgrade <filename> [check]`

Параметры:

- `<filename>` — имя файла обновления в директории `transfer`;
- `check` — проверка, выполняется ли обновление.

10.1.13.9 version

Просмотр версии Angie ADC.

Синтаксис: `version [detail]`

Параметры:

- `detail` — подробный вывод версии.

10.1.14 transfer

Контекст `transfer` для работы с директорией `transfer`.

Поддерживаемые команды:

edit	Редактирование файла в текущей директории.
ls	Получение списка файлов в директории `transfer`
rm	Удаление файла в директории `transfer`
`transfer`	Вход в контекст
view	Просмотр содержимого файла в директории `transfer`

10.1.14.1 edit

Позволяет редактировать файлы в текущей директории.

Синтаксис: `edit [<filename>]`.

Параметры:

- `<filename>` — имя файла, который необходимо отредактировать (обязательный параметр).

10.1.14.2 ls

Получение списка файлов в директории `transfer`.

Синтаксис: `ls`.

10.1.14.3 rm

Удаление файла в директории `transfer`.

Синтаксис: `rm <filename>`.

Параметры:

- `<filename>` — имя файла.

10.1.14.4 view

Просмотр содержимого файла в директории `transfer`.

Синтаксис: `view <filename> [page]`.

Параметры:

- `<filename>` — имя файла;
- `page` — вывод записей в режиме постраничного просмотра.

10.1.15 trusted-ca

Контекст `trusted-ca` для загрузки доверенных корневых и промежуточных сертификатов в Angie ADC.

Поддерживаемые команды:

trusted-ca	Вход в контекст
upload	Загрузка доверенного сертификата
list	Вывод списка загруженных доверенных сертификатов
info	Вывод информации о загруженном доверенном сертификате
remove	Удаление загруженного доверенного сертификата

10.1.15.1 upload

Загрузка доверенного сертификата.

Синтаксис: `upload <name>`.

Параметры:

- `<name>` — имя, назначаемое сертификату.

Для загрузки сертификата необходимо вставить текст сертификата в строку, затем вставить пустую строку или написать `END` в новой строке.

Пример:

```
(trusted-ca)$$ upload ca-test
Certificate (PEM):
Insert PEM data line by line at the end of the input, add an empty line or enter END
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIFjzCCA3egAwIBAgIUUlhm+3JoG0u0l2cPqJHKxwl++hYwDQYJKoZIhvcNAQEL
...
dZ+p4m4cDvEDrKTUUncN6TLR9UoRAFFOfDWrj/8+p3KK5T4=
-----END CERTIFICATE-----

Trusted CA 'ca-test' uploaded successfully
(trusted-ca)$$
```

При загрузке сертификата проверяется его корректность. В случае некорректного значения сертификат не будет сохранен.

10.1.15.2 list

Вывод списка доверенных сертификатов в Angie ADC.

Синтаксис: `list`.

Пример:

```
(trusted-ca)$$ list
Name     Validity                 Uploaded    Paths
-------  -----------------------  ----------  ----------------------------------------
↪--------------
ca-test  22.05.2026 - 28.04.2126  27.08.2026  /etc/pki/ca-trust/source/anchors/angie-
↪adc-ca-test.pem
```

10.1.15.3 info

Просмотр информации о доверенном сертификате.

Синтаксис: `info <name>`.

Параметры:

- `<name>` — имя сертификата.

Пример:

```
(trusted-ca)$$ info ca-test
Certificate:
    Data:
        Version: 3 (0x2)
        Serial Number:
            52:58:66:fb:72:68:1b:4b:b4:97:67:0f:a8:91:ca:c7:09:7e:fa:16
        Signature Algorithm: sha256WithRSAEncryption
        Issuer: C=RU, ST=Test, L=Test, O=ADC-TestCA, CN=ADC Test CA
```

```
        Validity
            Not Before: May 22 09:35:12 2026 GMT
            Not After : Apr 28 09:35:12 2126 GMT
        Subject: C=RU, ST=Test, L=Test, O=ADC-TestCA, CN=ADC Test CA
        Subject Public Key Info:
            Public Key Algorithm: rsaEncryption
                Public-Key: (4096 bit)
                Modulus:
...
                CA:TRUE
...
(trusted-ca)$$
```

10.1.15.4 remove

Удаление доверенного сертификата Angie ADC.

Синтаксис: `remove <name>`.

Параметры:

- `<name>` — имя сертификата.

Пример:

```
(trusted-ca)$$ remove ca-test
Trusted CA 'ca-test' deleted successfully.
```

10.1.16 web

Контекст `web` для настройки веб-интерфейса Angie ADC.

Поддерживаемые команды:

web	Вход в контекст
upload	Загрузка сертификата управления и ключа
tls	Включение / выключение HTTPS

10.1.16.1 upload

Загрузка сертификата и ключа для управления Angie ADC.

> **Примечание**
>
> Для работы с сертификатами необходимо предварительно создать кластер Angie ADC. Подробнее см. в статье *Создание и масштабирование кластера*.

Синтаксис: `upload`.

Для загрузки сертификата или ключа необходимо вставить текст сертификата или ключа в строку, затем вставить пустую строку или написать `END` в новой строке.

При загрузке ключа и сертификата проверяется их корректность. В случае некорректного значения сертификат или ключ не будет сохранен.

10.1.16.2 tls

Включение / выключение HTTPS и просмотр информации о статусе и используемом сертификате.

Синтаксис: `tls {enable | disable | info | status}`.

Параметры:

- `enable` — включение HTTPS;
- `disable` — выключение HTTPS;
- `info` — вывод информации о загруженном сертификате управления;
- `status` — вывод статуса HTTPS (включен или выключен).

10.2 Веб-интерфейс Angie ADC

Веб-интерфейс Angie ADC представляет собой экран, в левой части которого отображается панель навигации, а в правой части — выбранный раздел.

Структура справочника повторяет панель навигации. В статьях описания элементов интерфейса даны в порядке сверху вниз.

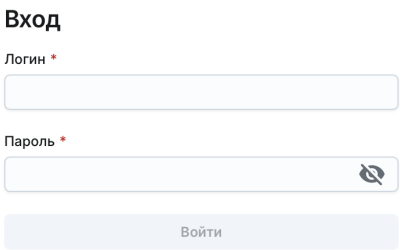
- *Мастер первоначальной настройки узла*
- *Экран "Вход"*
- *Элементы настройки веб-интерфейса*
- *Страница "Безопасность учетной записи"*
- *Раздел "Система"*
- *Раздел "Мониторинг"*
- *Раздел "Управление трафиком"*
- *Раздел "Высокая доступность и кластеризация"*
- *Раздел "Диагностика"*

10.2.1 Мастер первоначальной настройки узла

Инструкции см. *Первоначальная настройка узла*.

При первом входе в веб-интерфейс узла, который еще не входит в кластер, запускается мастер первоначальной настройки.

10.2.1.1 Окно "Вход"

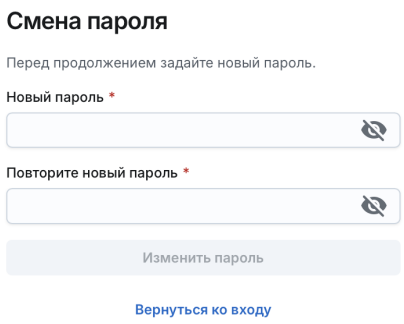


Реквизиты для первого входа предоставляются после покупки решения.

Элементы интерфейса:

`Логин`	Имя пользователя. Обязательный параметр.
`Пароль`	Пароль пользователя. Обязательный параметр.
`Войти`	Выполняет вход. Кнопка становится активной после заполнения обязательных полей.

10.2.1.2 Окно "Смена пароля"

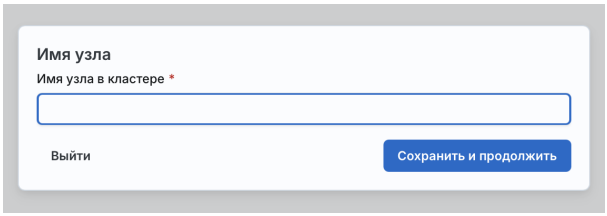


После первого входа необходимо задать новый пароль. Новый пароль должен соответствовать *парольной политике*.

Элементы интерфейса:

`Новый пароль`	Новый пароль пользователя. Обязательный параметр.
`Повторите новый пароль`	Повторный ввод нового пароля для проверки. Обязательный параметр.
`Изменить пароль`	Сохраняет новый пароль.
`Вернуться ко входу`	Возврат к окну `Вход` без смены пароля.

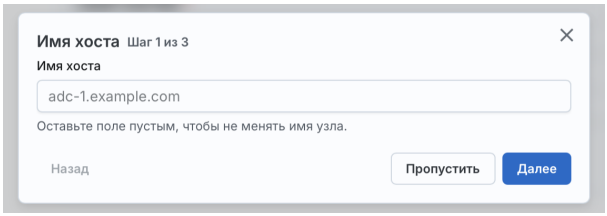
10.2.1.3 Окно "Имя узла"



Элементы интерфейса:

`Имя узла в кластере`	Имя узла в кластере (произвольное); может отличаться от `hostname` узла и отображает логическую структуру кластера. Допускаются строчные латинские буквы, цифры и одиночные дефисы внутри имени. Обязательный параметр. **Важно** После сохранения имя узла в кластере изменить нельзя.
`Выйти`	Выход из веб-интерфейса без сохранения имени узла.
`Сохранить и продолжить`	Сохраняет имя узла и переходит к шагу `Имя хоста`.

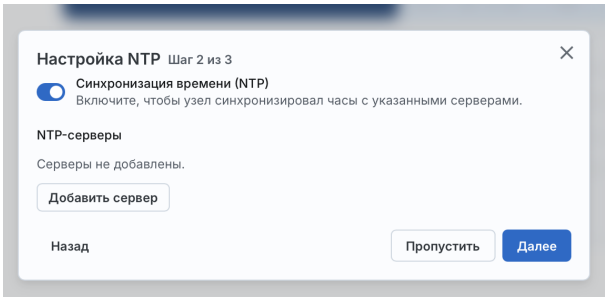
10.2.1.4 Окно "Имя хоста"



Элементы интерфейса:

`Имя хоста`	Имя хоста (hostname) узла, например `adc-1.example.com`. Если оставить поле пустым, будет использовано имя хоста по умолчанию.
`Далее`	Сохраняет имя хоста и переходит к шагу `Настройка NTP`.
`Пропустить`	Пропускает шаг без изменения настроек.
Значок "Закрыть"	Закрывает мастер.

10.2.1.5 Окно "Настройка NTP"



Настройка NTP необходима для корректной работы узлов и кластера.

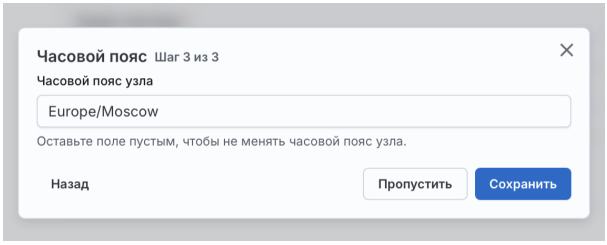
> **Важно**
>
> Рекомендуется обязательно выполнять настройку NTP, так как синхронизация времени на узлах с единым внешним источником критически важна для работы кластера.

Синхронизацию времени по NTP можно также настроить позже на вкладке *NTP*.

Элементы интерфейса:

`Синхронизация времени (NTP)`	Переключатель синхронизации времени: если он включен, узел синхронизирует часы с указанными серверами.
`NTP-серверы`	Список NTP-серверов. Если серверы не заданы, отображается сообщение `Серверы не добавлены.`
`Добавить сервер`	Добавляет NTP-сервер в список. Для каждого сервера задаются: • адрес NTP-сервера, например `ntp1.vniiftri.ru`; • `мин.` — минимальный интервал опроса (степень двойки); • `макс.` — максимальный интервал опроса (степень двойки); • `NTS` — флажок включения аутентифицированной синхронизации времени.
`Далее`	Сохраняет настройки NTP и переходит к шагу `Часовой пояс`.
`Назад`	Возврат к предыдущему шагу.
`Пропустить`	Пропускает шаг без изменения настроек.
Значок "Закрыть"	Закрывает мастер.

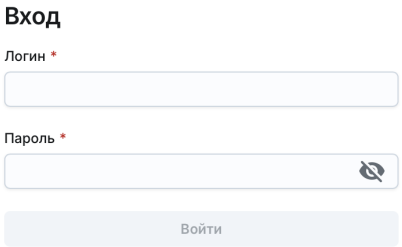
10.2.1.6 Окно "Часовой пояс"



Элементы интерфейса:

`Часовой пояс узла`	Часовой пояс узла в формате базы часовых поясов IANA, например `Europe/Moscow`. Если оставить поле пустым, часовой пояс будет определен системой.
`Сохранить`	Сохраняет часовой пояс и завершает мастер.
`Назад`	Возврат к предыдущему шагу.
`Пропустить`	Пропускает шаг без изменения настроек.
Значок "Закрыть"	Закрывает мастер.

10.2.2 Экран "Вход"



Чтобы войти в веб-интерфейс и получить доступ к функциям, необходимо ввести логин и пароль. Необходимо сменить пароль учетной записи после первого входа. Если настроена двухфакторная аутентификация, то необходимо также ввести одноразовый код из приложения-аутентификатора.

Примечание

При двух неудачных попытках ввода логина и пароля в течение одного часа пользователь будет временно заблокирован.

После пяти неудачных попыток ввода одноразового кода в течение пяти минут пользователь будет заблокирован на пять минут.

Элементы интерфейса:

`Логин`	Поле для ввода логина
`Пароль`	Поле для ввода пароля
`Войти`	Кнопка входа
`Одноразовый код`	Поле для ввода одноразового кода из приложения-аутентификатора, если настроена двухфакторная аутентификация
`Подтвердить`	Кнопка подтверждения одноразового кода и входа
`Назад`	Кнопка перехода к выбору логина и типа аутентификации

10.2.3 Элементы настройки веб-интерфейса

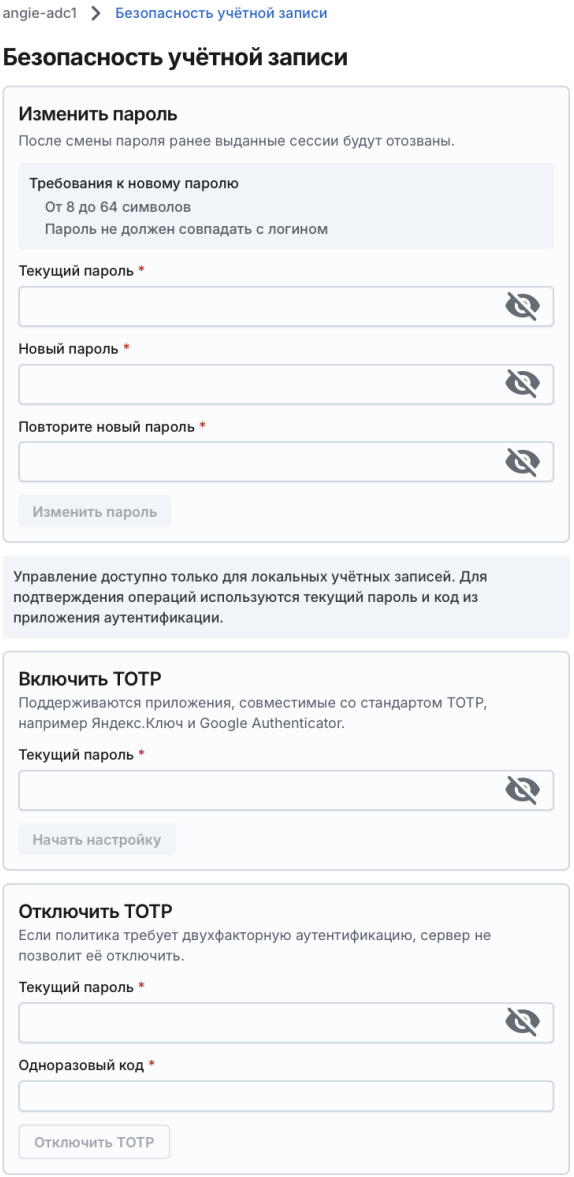
В верхней правой части экрана расположены элементы настройки веб-интерфейса и учетной записи.

Значок "солнце-луна"	Переключатель темного и светлого режимов интерфейса
Инициал пользователя	Открывает контекстное меню пользователя
Безопасность учетной записи	Открывает *настройки безопасности* текущей учетной записи
Выйти	Выход из текущей учетной записи

10.2.4 Страница "Безопасность учетной записи"

Инструкции см. *Настройка учетной записи*.

Настройки текущей учетной записи.



10.2.4.1 Блок "Изменить пароль"

Элементы интерфейса:

`Текущий пароль`	Поле ввода текущего пароля
`Новый пароль`	Поле ввода нового пароля. Новый пароль не должен повторять текущий пароль, не должен повторять логин без учета регистра и должен соответствовать *требованиям парольной политики*.
`Повторите новый пароль`	Поле для подтверждения нового пароля
`Изменить пароль`	Кнопка применения изменений. В случае прохождения всех проверок пароль будет изменен и текущая пользовательская сессия будет завершена.

10.2.4.2 Блок "Включить TOTP"

Включение двухфакторной аутентификации.

Элементы интерфейса:

`Текущий пароль`	Поле ввода текущего пароля
`Начать настройку`	Кнопка перехода к подключению приложения для аутентификации. Например, можно использовать приложения Яндекс.Ключ, Google Authenticator или Multifactor.
QR-код	QR-код для подключения приложения-аутентификатора на мобильном устройстве
`Секрет`	Секрет для подключения приложения-аутентификатора на компьютере
`Подтвердить и включить`	Кнопка применения изменений. Текущая пользовательская сессия будет завершена.

10.2.4.3 Блок "Отключить TOTP"

Выключение двухфакторной аутентификации.

Элементы интерфейса:

`Текущий пароль`	Поле ввода текущего пароля
`Одноразовый код`	Поле ввода одноразового кода из подключенного приложения для аутентификации
`Отключить TOTP`	Кнопка применения изменений. Текущая пользовательская сессия будет завершена.

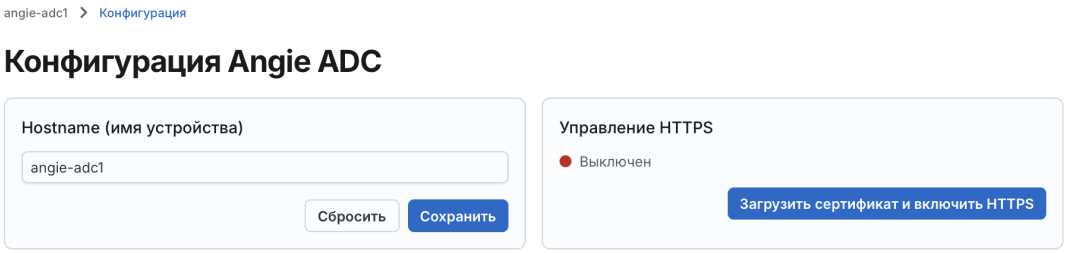
10.2.5 Раздел "Система"

В этом разделе:

- *Вкладка "Конфигурация"*
- *Вкладка "Пользователи"*
- *Вкладка "Аутентификация и авторизация" (устаревший)*
- *Вкладка "Аутентификация и авторизация" (режим цепочек)*
- *Вкладка "Парольная политика"*
- *Вкладка "Сертификаты"*
- *Раздел "Управление SNMP"*
- *Вкладка "Резервное копирование и восстановление"*
- *Вкладка "Сетевые настройки"*
- *Вкладка "NTP"*
- *Вкладка "Доступность"*
- *Вкладка "Базы GeoIP"*
- *Вкладка "Логирование"*
- *Вкладка "О решении"*

10.2.5.1 Вкладка "Конфигурация"

Инструкции см. *Смена имени устройства* и *Настройка HTTPS*.

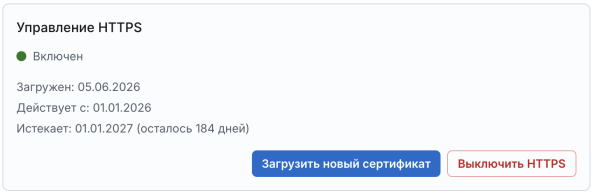


Блок Hostname

Элементы интерфейса:

`Hostname (имя устройства)`	Имя устройства Angie ADC
`Сбросить`	Кнопка сброса введенных данных
`Сохранить`	Кнопка сохранения нового имени устройства Angie ADC

Блок "Управление HTTPS"



В этом блоке можно загрузить сертификат управления (management) и включить HTTPS для веб-интерфейса.

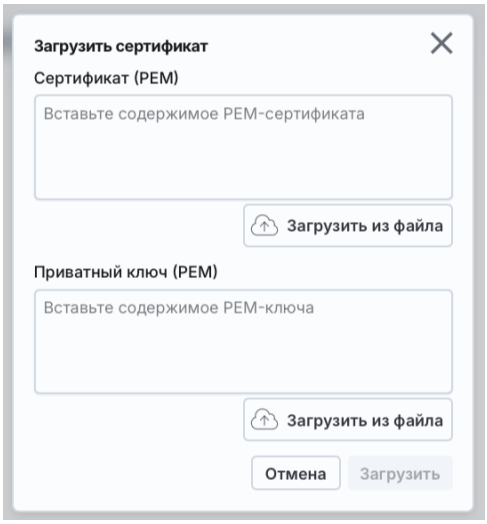
Примечание

Поддерживается загрузка и использование только одного сертификата управления (management). При загрузке нового сертификата предыдущий автоматически удаляется.

Элементы интерфейса:

Статус HTTPS	• `Включен` — используется защищенное соединение. • `Выключен` — соединение не защищено.
`Загрузить сертификат и включить HTTPS`	Кнопка добавления сертификата управления.
`Загрузить новый сертификат`	Кнопка загрузки сертификата управления, который будет использован вместо текущего.
`Включить HTTPS`	Кнопка, включающая использование защищенного соединения.
`Выключить HTTPS`	Кнопка, выключающая использование защищенного соединения.

Окно загрузки сертификата



Элементы интерфейса:

`Сертификат (PEM)`	Поле для ввода содержимого сертификата в формате PEM
`Приватный ключ (PEM)`	Поле для ввода содержимого приватного ключа в формате PEM
`Загрузить из файла`	Загружает содержимое сертификата или приватного ключа из файла вместо ручного ввода.
`Отмена`	Кнопка сброса данных
`Загрузить`	Кнопка загрузки сертификата

10.2.5.2 Вкладка "Пользователи"

Инструкции см. *Управление локальными пользователями* и *Управление пользовательскими сессиями*.

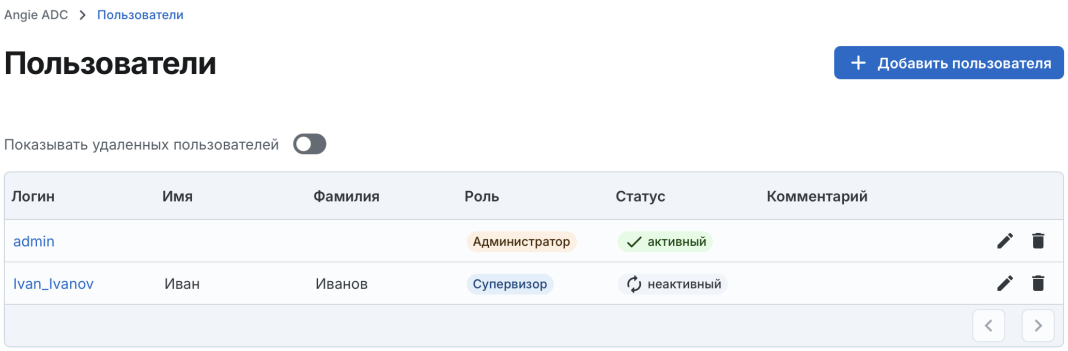
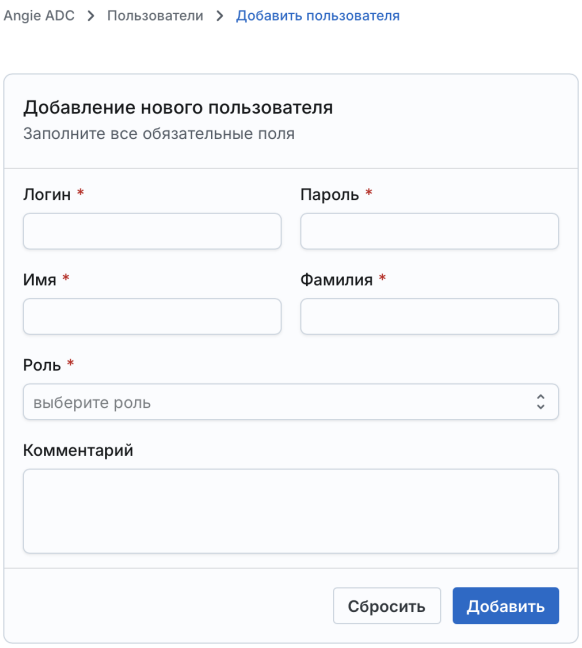


Таблица на этой вкладке содержит список пользователей, зарегистрированных в Angie ADC, и позволяет управлять как их составом, так и свойствами отдельных пользователей.

Элементы интерфейса:

`Добавить пользователя`	Открывает экран добавления нового пользователя
`Показывать удаленных пользователей`	Отображает удаленных пользователей в списке пользователей; по умолчанию переключатель находится в положении "Выключено"
`Логин`	Учетная запись пользователя в системе; щелчок этой ссылки открывает экран изменения данных пользователя
`Имя`	Имя пользователя
`Фамилия`	Фамилия пользователя
`UUID`	Уникальный идентификатор пользователя
`Роль`	Роль пользователя в системе: • `Администратор` — обладает полными правами на все действия в системе; • `Супервизор` — имеет ограниченные права, может только просматривать информацию в системе, например, проводить аудит; • `Оператор` — имеет ограниченные права, может редактировать файлы конфигурации балансировщика, к которым ему предоставлен доступ, и просматривать статистику зон, к которым ему предоставлен доступ. Доступы предоставляет администратор. Остальные настройки Angie ADC оператору недоступны и не отображаются в веб-интерфейсе.
`Статус`	Статус пользователя в системе (`активный`, `неактивный`, `удален`)
`Комментарий`	Примечание
Значок редактирования	Открывает экран изменения данных пользователя
Значок удаления	Удаляет запись о пользователе
Значок `Восстановить пользователя`	Восстанавливает удаленного пользователя; отображается только для пользователей со статусом `удален` (см. *Восстановление удаленного локального пользователя*)

Окно "Добавление пользователя"



Экран предоставляет возможность добавить запись о пользователе в системе.

Элементы интерфейса:

`Логин`	Логин пользователя в системе. Допускаются латинские буквы, цифры, а также специальные символы: `_ - . @ ! # $ % ^ & * ( ) = +`.
`Пароль`	Пароль пользователя в системе (проверьте вводимое значение!). Допускаются латинские буквы, цифры, а также специальные символы: `_ - . @ ! # $ % ^ & * ( ) = +`. Пароль должен соответствовать текущей *парольной политике*. Пароль можно ввести вручную или сгенерировать. Пароль не может совпадать с логином без учета регистра.
Значок `Сгенерировать сложный пароль`	Позволяет сгенерировать сложный пароль, отвечающий парольной политике, если она задана.
Значок копирования пароля	Позволяет скопировать пароль для дальнейшей передачи пользователю. **Примечание** Кнопка копирования пароля будет доступна, если используется защищенное подключение к веб-интерфейсу (*HTTPS*).
`Имя`	Имя пользователя
`Фамилия`	Фамилия пользователя
`Роль`	Роль пользователя в системе: • `Администратор` — обладает полными правами на все действия в системе; • `Супервизор` — имеет ограниченные права, может только просматривать информацию в системе, например, проводить аудит; • `Оператор` — имеет ограниченные права, может редактировать файлы конфигурации балансировщика, к которым ему предоставлен доступ, и просматривать статистику зон, к которым ему предоставлен доступ. Доступы предоставляет администратор. Остальные настройки Angie ADC оператору недоступны и не отображаются в веб-интерфейсе.
`Комментарий`	Примечание
`Сбросить`	Кнопка сброса данных
`Добавить`	Кнопка добавления пользователя

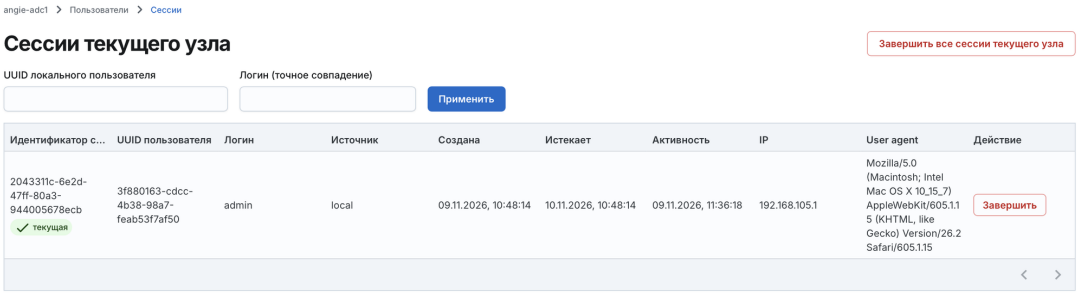
Окно "Изменение данных пользователя"

Экран предоставляет возможность изменить существующую запись о пользователе в системе.

Элементы интерфейса аналогичны тем, что представлены на экране "Добавление пользователя", за исключением кнопки "Сохранить", изменяющей данные пользователя.

Экран "Сессии текущего узла"

Экран открывается по кнопке `Сессии` на вкладке `Пользователи` и позволяет администратору просмотреть действующие сессии текущего узла, а также завершить одну сессию или все текущие сессии узла.



Элементы интерфейса:

`UUID локального пользователя`	Поле фильтра списка сессий по UUID пользователя. UUID вводится полностью.
`Логин (точное совпадение)`	Поле фильтра списка сессий по логину пользователя. Логин вводится полностью.
`Применить`	Кнопка применения заданных фильтров.
`Завершить все сессии текущего узла`	Кнопка, завершающая все сессии текущего узла независимо от установленных фильтров.
`Идентификатор сессии`	Уникальный идентификатор сессии. Текущая сессия отмечена меткой `текущая`.
`UUID пользователя`	Уникальный идентификатор пользователя в системе. UUID отображается только для локальных пользователей.
`Логин`	Логин пользователя в системе.
`Источник`	Способ, которым пользователь вошел в систему (локальный или внешний пользователь).
`Создана`	Время создания сессии.
`Истекает`	Срок действия сессии (24 часа от создания).
`Активность`	Время последней зарегистрированной активности; обновляется не чаще одного раза в пять минут.
`IP`	IP-адрес, с которого выполнен вход.
`User agent`	Клиент, с которого выполнен вход.
`Завершить`	Кнопка завершения отдельной сессии. После подтверждения сессия будет отозвана при следующем запросе пользователя к веб-интерфейсу.
Стрелки под таблицей	Перелистывание страниц списка сессий.

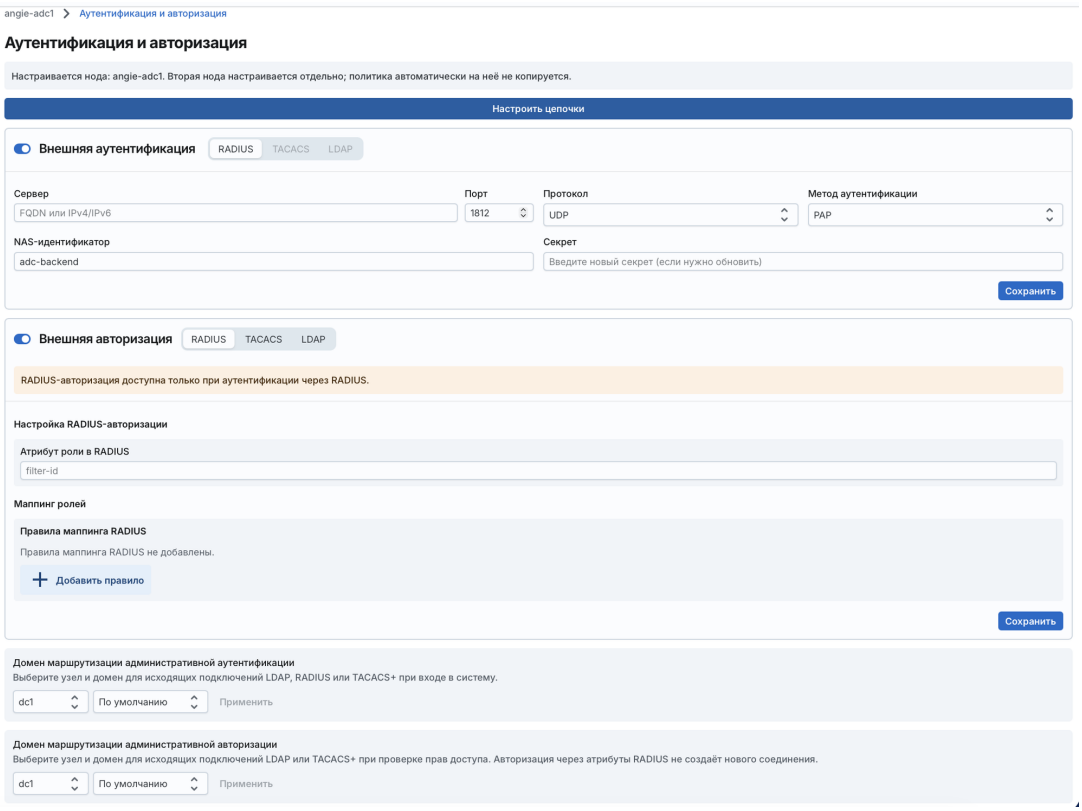
Подробнее см. *Управление пользовательскими сессиями*.

10.2.5.3 Вкладка "Аутентификация и авторизация" (устаревший)

Инструкции см. *Аутентификация (режим без цепочек)* и *Авторизация (режим без цепочек)*.

> **Примечание**
>
> Здесь описана вкладка в режиме с одним провайдером, который действует, пока не включены цепочки аутентификации и авторизации. Вкладку в режиме цепочек см. *Вкладка "Аутентификация и авторизация" (режим цепочек)*.

Экран предоставляет возможность включить и настроить внешнюю аутентификацию, а также задать роли для внешних пользователей.



Общие элементы вкладки:

`Настраивается нода`	Имя узла, настройки которого отображаются на вкладке.
`Настроить цепочки`	Кнопка перехода к режиму цепочек аутентификации и авторизации. Текущие настройки переносятся в профили серверов (см. *Вкладка "Аутентификация и авторизация" (режим цепочек)*).
Блоки `Домен маршрутизации административной аутентификации` и `Домен маршрутизации административной авторизации`	Узел и домен маршрутизации для подключений к внешним серверам (см. *Домены маршрутизации*).

Примечание

Внешние пользователи получают доступ, только если включены и внешняя аутентификация, и внешняя авторизация. Если включен только один из блоков, на вкладке отображается предупреждение, а сохранить настройки этого блока нельзя.

Блок "Внешняя аутентификация"

Элементы интерфейса:

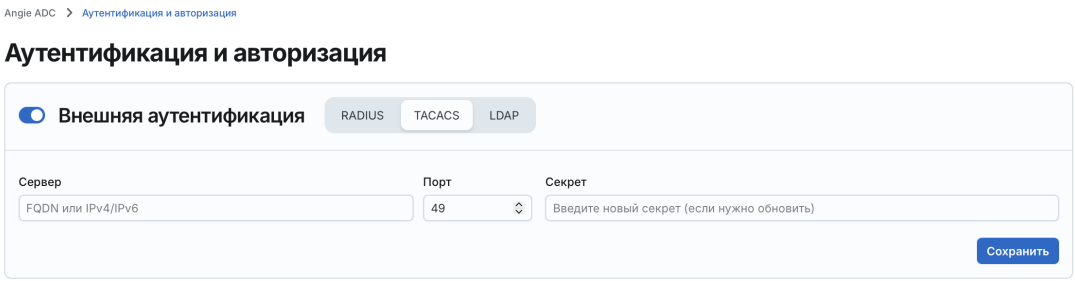
`Внешняя аутентификация`	Переключатель включает или выключает использование внешней аутентификации; по умолчанию находится в положении "Выключено".
`RADIUS | TACACS | LDAP`	Позволяет выбрать тип провайдера внешней аутентификации. **Примечание** Одновременно поддерживается использование только одного провайдера. При добавлении нового провайдера настройки предыдущего провайдера сбрасываются.

RADIUS



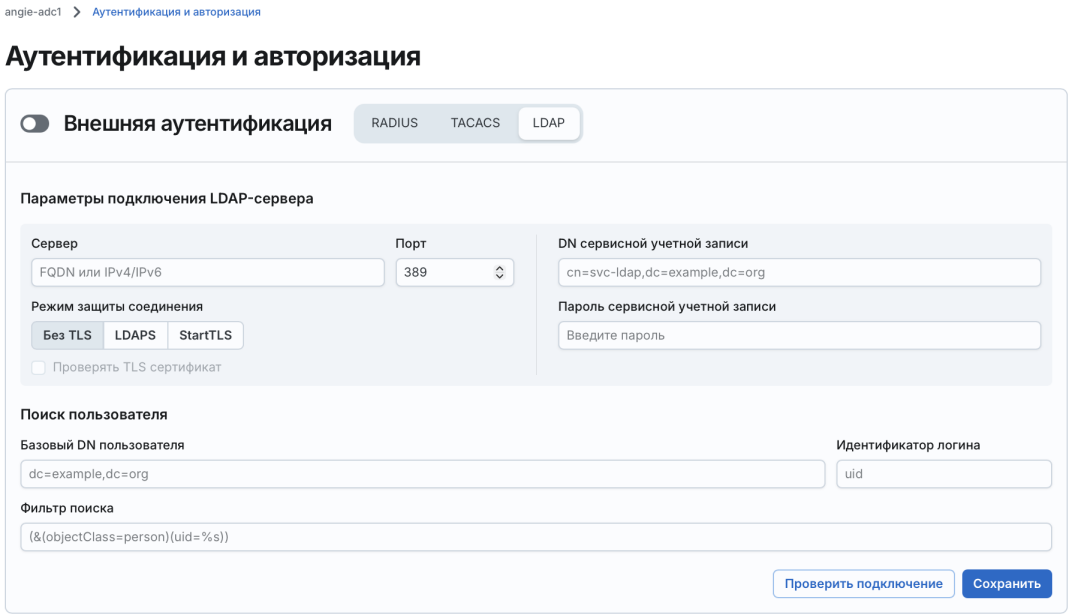
`Сервер`	Доменное имя (FQDN), IPv4- или IPv6-адрес сервера.
`Порт`	Порт подключения к серверу (по умолчанию `1812`).
`Протокол`	Протокол передачи данных: `UDP` (по умолчанию) или `TCP`.
`Метод аутентификации`	На данный момент поддерживается метод `PAP`.
`NAS-идентификатор`	Идентификатор NAS (Network Access Server), передаваемый серверу RADIUS (по умолчанию `adc-backend`).
`Секрет`	Общий секрет для шифрования паролей. Сохраненный секрет не отображается: вводите значение, только если секрет нужно изменить.
`Сохранить`	Кнопка сохранения изменений.

TACACS



`Сервер`	Доменное имя (FQDN), IPv4- или IPv6-адрес сервера.
`Порт`	Порт подключения к серверу (по умолчанию `49`).
`Секрет`	Общий секрет для шифрования паролей. Сохраненный секрет не отображается: вводите значение, только если секрет нужно изменить.
`Сохранить`	Кнопка сохранения изменений.

LDAP



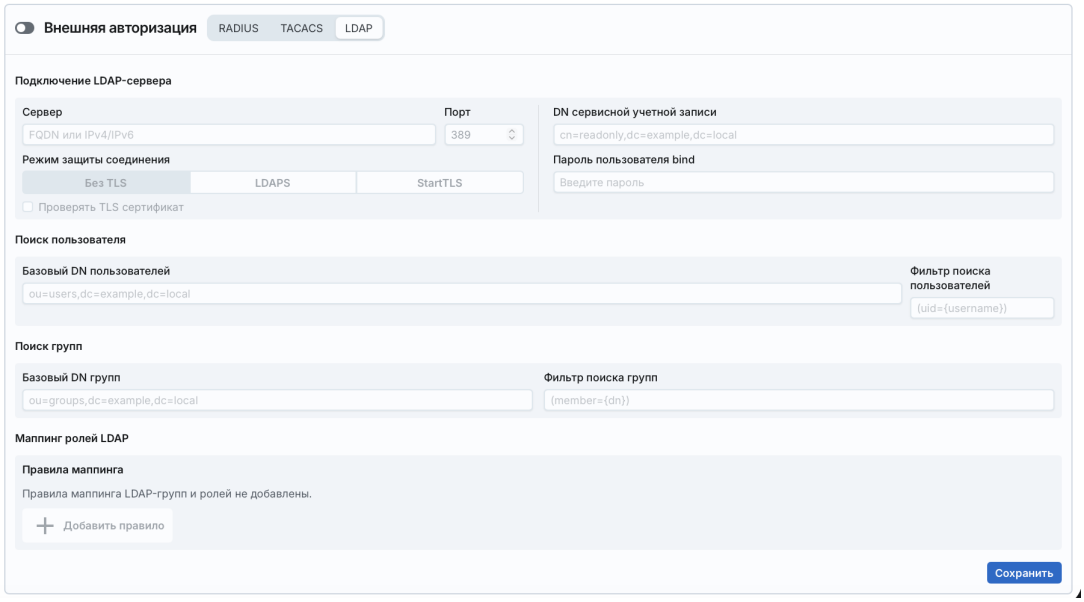
`Сервер`	Доменное имя (FQDN), IPv4- или IPv6-адрес сервера.
`Порт`	Порт подключения к серверу (по умолчанию `389`).
`Режим защиты соединения`	Указывает, будет ли защищено соединение. Доступные варианты: • `Без TLS` (по умолчанию); • `LDAPS` (использование TLS при подключении); • `StartTLS` (использование механизма StartTLS при подключении).
`Проверять TLS-сертификат`	Флажок доступен при выборе режима защиты соединения `LDAPS` или `StartTLS`. По умолчанию флажок установлен.
`DN сервисной учетной записи`	Логин сервисной учетной записи, от имени которой система подключается к LDAP.
`Пароль сервисной учетной записи`	Пароль сервисной учетной записи для подключения к LDAP-серверу.
`Базовый DN пользователя`	Задает ветку на LDAP-сервере, в которой система будет искать пользователя, например `ou=users,dc=example,dc=com`.
`Идентификатор логина`	Поле в LDAP, которое содержит логин, например `uid`, `sAMAccountName` или `userPrincipalName`.
`Фильтр поиска`	LDAP-фильтр для поиска пользователя, например `(&(objectClass=user)(sAMAccountName=%s))`.
`Проверить подключение`	Кнопка проверки подключения к LDAP-серверу с указанными параметрами.
`Сохранить`	Кнопка сохранения изменений.

Блок "Внешняя авторизация"

Элементы интерфейса:

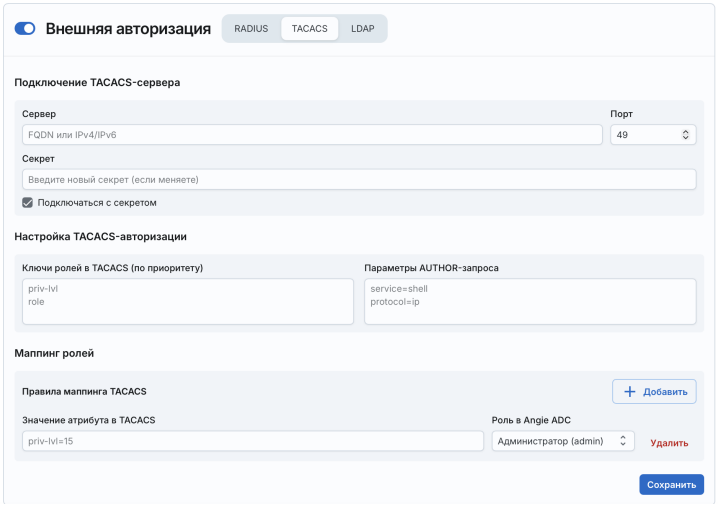
`Внешняя авторизация`	Переключатель включает или выключает использование внешней авторизации; по умолчанию находится в положении "Выключено".
`RADIUS` | `TACACS` | `LDAP`	Позволяет выбрать тип провайдера внешней авторизации. **Примечание** Одновременно поддерживается использование только одного провайдера. При добавлении нового провайдера настройки предыдущего провайдера сбрасываются. При выборе `RADIUS` открывается окно `Включить RADIUS-авторизацию?` : RADIUS-авторизация доступна только при аутентификации через RADIUS, поэтому другие типы аутентификации будут отключены. Чтобы подтвердить выбор, нажмите `Включить`.

LDAP



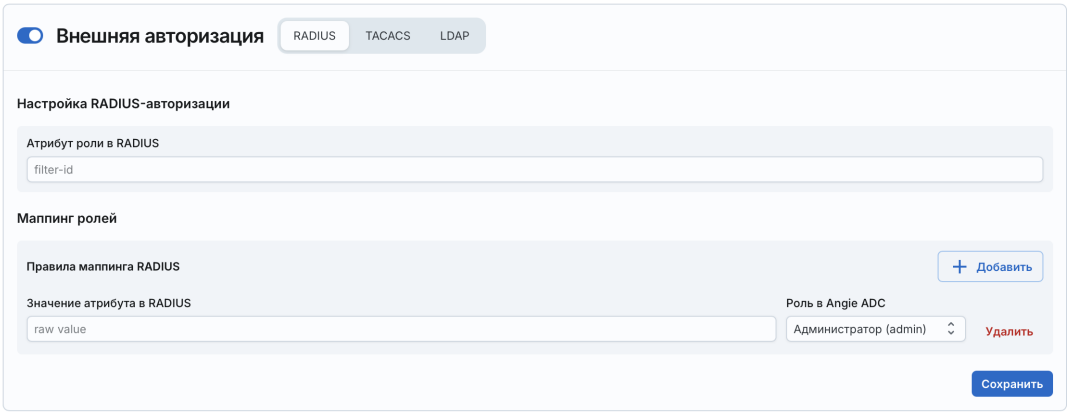
Блок `Подключение LDAP-сервера`	Задает настройки подключения к LDAP-серверу.
`Сервер`	Доменное имя (FQDN), IPv4- или IPv6-адрес сервера.
`Порт`	Порт подключения к LDAP-серверу (по умолчанию `389`).
`Режим защиты соединения`	Доступные варианты: • `Без TLS` (по умолчанию, незащищенное соединение); • `LDAPS` (использование TLS при подключении); • `StartTLS` (использование механизма StartTLS при подключении).
`Проверять TLS-сертификат`	Флажок доступен при выборе режима защиты соединения `LDAPS` или `StartTLS`. По умолчанию флажок установлен.
`DN сервисной учетной записи`	Логин сервисной учетной записи, от имени которой система подключается к LDAP. Можно использовать учетную запись администратора LDAP-сервера, например `cn=admin,dc=example,dc=com`.
`Пароль пользователя bind`	Пароль сервисной учетной записи для подключения к LDAP-серверу.
Блок `Поиск пользователя`	Задает настройки поиска пользователей и групп на LDAP-сервере.
`Базовый DN пользователей`	Задает ветку на LDAP-сервере, в которой система будет искать пользователей, например `ou=users,dc=example,dc=com`.
`Фильтр поиска пользователей`	LDAP-фильтр для поиска пользователя, например `(uid=%s)`.
Блок `Поиск групп`	Задает настройки поиска групп на LDAP-сервере.
`Базовый DN групп`	Задает ветку на LDAP-сервере, в которой система будет искать группы пользователей, например `ou=groups,dc=example,dc=com`.
`Фильтр поиска групп`	LDAP-фильтр для поиска групп, которым принадлежит пользователь, например `(member=%s)`.
Блок `Маппинг ролей LDAP`	Задает правила соответствия групп на LDAP-сервере и ролей в Angie ADC. Правила отображаются в списке `Правила маппинга`; если их нет, отображается сообщение `Правила маппинга LDAP-групп и ролей не добавлены`.
`Добавить правило`	Позволяет задать правило соответствия LDAP-группы конкретной роли в Angie ADC.
`DN группы`	DN группы пользователей на LDAP-сервере, например `cn=adc-admins,ou=groups,dc=example,dc=com` или `cn=adc-supervisors,ou=groups,dc=example,dc=com`.
`Роль`	Роль в Angie ADC, которая будет назначена пользователю, входящему в указанную LDAP-группу. Доступные роли: • `Администратор (admin)`: обладает полными правами на все действия в системе; • `Супервизор (supervisor)`: имеет ограниченные права, может только просматривать информацию в системе, например, проводить аудит; • `Оператор (operator)`: имеет ограниченные права, может редактировать файлы конфигурации балансировщика, к которым ему предоставлен доступ, и просматривать статистику зон, к которым ему предоставлен доступ. Доступы предоставляет администратор. Остальные настройки Angie ADC оператору недоступны и не отображаются в веб-интерфейсе.
`Удалить`	Кнопка удаления правила соответствия LDAP-группы конкретной роли в Angie ADC.
`Сохранить`	Кнопка сохранения настроек.

TACACS+


Внешняя авторизация
RADIUS
TACACS
LDAP
Подключение TACACS-сервера
Сервер
FQDN или IPv4/IPv6
Порт
49
Секрет
Введите новый секрет (если меняете)
Подключаться с секретом
Настройка TACACS-авторизации
Ключи ролей в TACACS (по приоритету)
priv-lvl
role
Параметры AUTHOR-запроса
service=shell
protocol=ip
Маппинг ролей
Правила маппинга TACACS
Добавить
Значение атрибута в TACACS
priv-lvl=15
Роль в Angie ADC
Администратор (admin)
Удалить
Сохранить

Блок `Подключение TACACS-сервера`	Задает настройки подключения к TACACS-серверу.
`Сервер`	Доменное имя (FQDN), IPv4- или IPv6-адрес сервера.
`Порт`	Порт подключения к серверу (по умолчанию `49`).
`Секрет`	Общий секрет для шифрования паролей. Сохраненный секрет не отображается: вводите значение, только если секрет нужно изменить.
`Подключаться с секретом`	Указывает, будет ли использоваться секрет при подключении к серверу. По умолчанию флажок установлен.
Блок `Настройка TACACS-авторизации`	Задает настройки определения ролей пользователей на TACACS-сервере.
`Ключи ролей в TACACS (по приоритету)`	Атрибуты ролей пользователя, заданные на TACACS-сервере, например `priv-lvl`, `role`. По этим атрибутам Angie ADC будет определять роль для пользователя.
`Параметры AUTHOR-запроса`	Сервис и протокол, которые будут использоваться в запросе на авторизацию. Например, для TACACS+ рекомендуется указать `service=shell` и `protocol=ip`. Параметры зависят от выбранного сервера и не являются обязательными.
Блок `Маппинг ролей`	Задает правила соответствия атрибутов пользователей TACACS-сервера и ролей в Angie ADC. Правила отображаются в списке `Правила маппинга TACACS`; если их нет, отображается сообщение `Правила маппинга TACACS не добавлены`.
`Добавить правило`	Позволяет задать правило соответствия атрибута пользователя TACACS-сервера конкретной роли в Angie ADC.
`Удалить`	Кнопка удаления правила.
`Значение атрибута в TACACS`	Значения атрибутов, которые будут соответствовать той или иной роли. Например, `priv-lvl=15` или `role=adc-admin`.
`Роль в Angie ADC`	Роль в Angie ADC, которая будет назначена пользователю, имеющему указанное значение атрибута. Доступные роли: • `Администратор (admin)`: обладает полными правами на все действия в системе; • `Супервизор (supervisor)`: имеет ограниченные права, может только просматривать информацию в системе, например, проводить аудит; • `Оператор (operator)`: имеет ограниченные права, может редактировать файлы конфигурации балансировщика, к которым ему предоставлен доступ, и просматривать статистику зон, к которым ему предоставлен доступ. Доступы предоставляет администратор. Остальные настройки Angie ADC оператору недоступны и не отображаются в веб-интерфейсе.
`Сохранить`	Кнопка сохранения изменений.

RADIUS

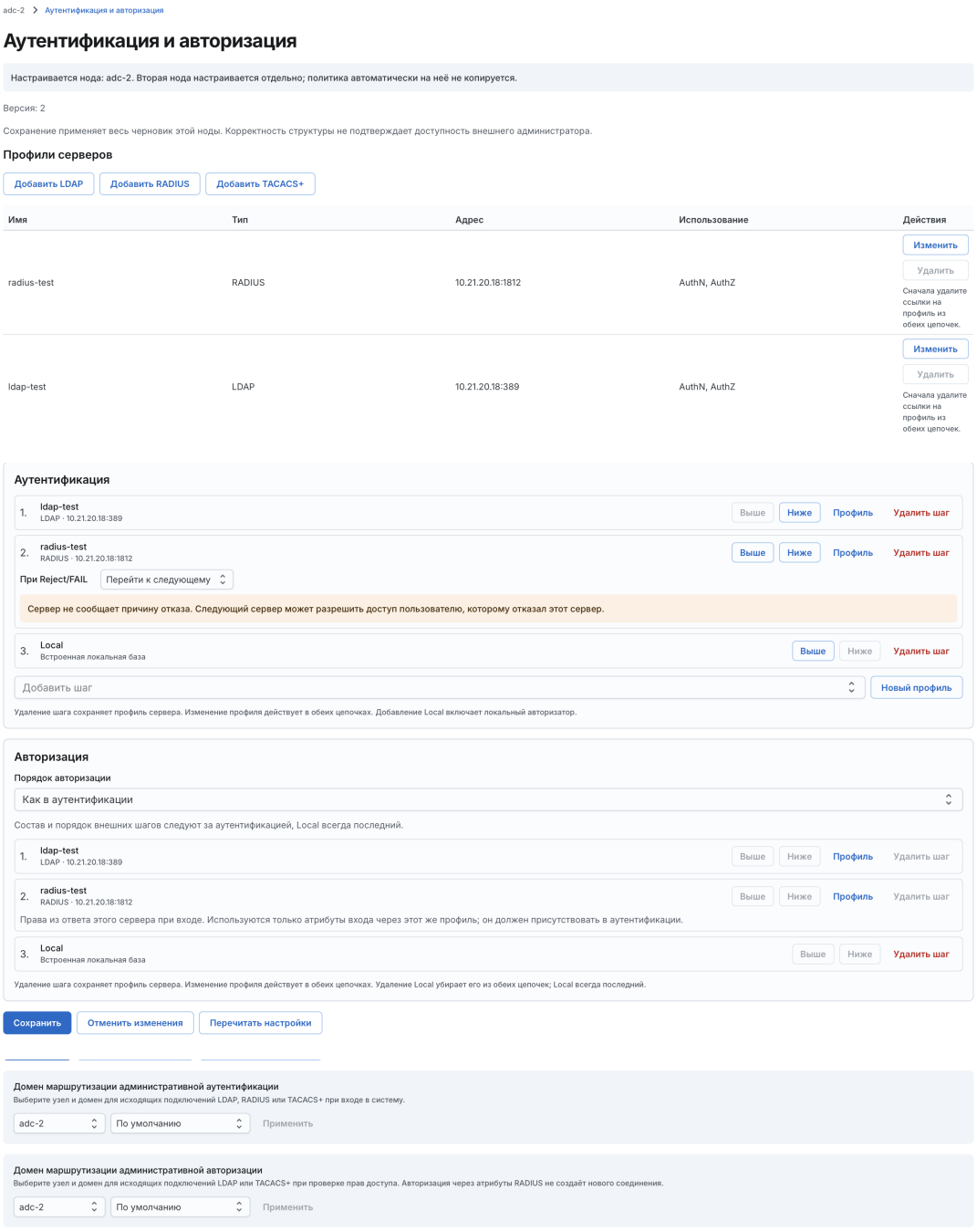

Внешняя авторизация
RADIUS
TACACS
LDAP
Настройка RADIUS-авторизации
Атрибут роли в RADIUS
filter-id
Маппинг ролей
Правила маппинга RADIUS
Добавить
Значение атрибута в RADIUS
Роль в Angie ADC
raw value
Администратор (admin)
Удалить
Сохранить

`RADIUS-авторизация доступна только при аутентификации через RADIUS`	Предупреждение: RADIUS-авторизация использует атрибуты, полученные при входе через RADIUS-сервер внешней аутентификации.
Блок `Настройка RADIUS-авторизации`	Задает настройки определения ролей пользователей на RADIUS-сервере.
`Атрибут роли в RADIUS`	Атрибут роли в RADIUS. Допускается использование следующих атрибутов: • `filter-id` (Filter-Id) — роль пользователя. • `class` (Class) — группа, к которой относится пользователь. • `service-type` (Service-Type) — тип сервиса, по которому определяется роль пользователя (Administrative, Login и др.). • `tunnel-private-group-id` (Tunnel-Private-Group-ID) — VLAN ID (используется для VLAN-авторизации). • `vsa:<vendorID>:<vendorType>` — атрибут Vendor-Specific (например `vsa:9:1`). Поле обязательно; подсказка в пустом поле — `filter-id`. По этому атрибуту Angie ADC будет определять роль для пользователя.
Блок `Маппинг ролей`	Задает правила соответствия атрибутов пользователей RADIUS-сервера и ролей в Angie ADC. Правила отображаются в списке `Правила маппинга RADIUS`; если их нет, отображается сообщение `Правила маппинга RADIUS не добавлены`.
`Добавить правило`	Позволяет задать правило соответствия атрибута пользователя RADIUS-сервера конкретной роли в Angie ADC.
`Удалить`	Кнопка удаления правила.
`Значение атрибута в RADIUS`	Значение атрибута, которое будет соответствовать той или иной роли (например `adc-admin` для Filter-Id или `shell:priv-lvl=15` для `vsa:9:1`).
`Роль в Angie ADC`	Роль в Angie ADC, которая будет назначена пользователю, имеющему указанное значение атрибута. Доступные роли: • `Администратор (admin)`: обладает полными правами на все действия в системе; • `Супервизор (supervisor)`: имеет ограниченные права, может только просматривать информацию в системе, например, проводить аудит; • `Оператор (operator)`: имеет ограниченные права, может редактировать файлы конфигурации балансировщика, к которым ему предоставлен доступ, и просматривать статистику зон, к которым ему предоставлен доступ. Доступы предоставляет администратор. Остальные настройки Angie ADC оператору недоступны и не отображаются в веб-интерфейсе.
`Сохранить`	Кнопка сохранения изменений.

10.2.5.4 Вкладка "Аутентификация и авторизация" (режим цепочек)

Инструкции см. *Режим цепочек аутентификации и авторизации*.

В режиме цепочек вкладка позволяет создать профили внешних серверов LDAP, RADIUS и TACACS+ и задать порядок их опроса в цепочках аутентификации и авторизации. До включения цепочек вкладка работает в режиме с одним провайдером (см. *Вкладка "Аутентификация и авторизация" (устаревший)*).

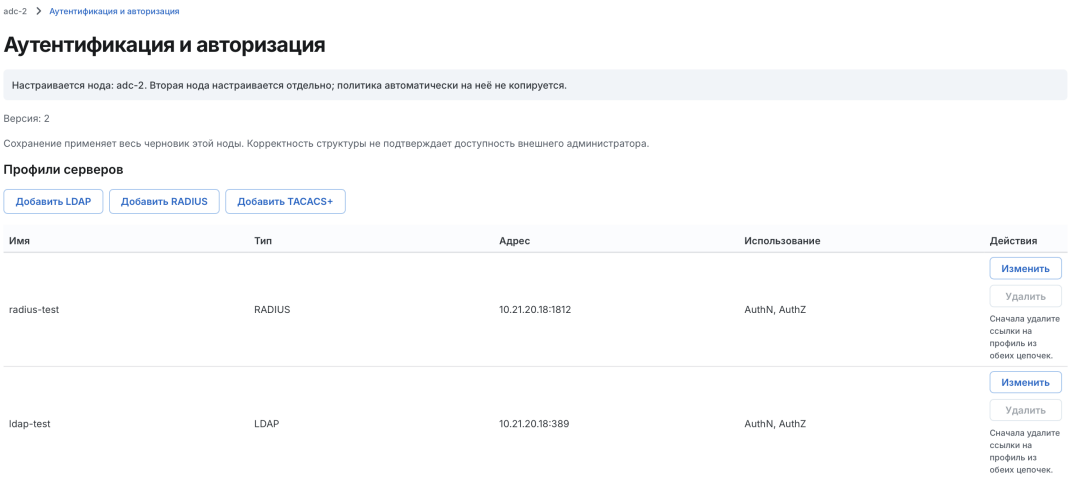


В верхней части вкладки отображаются:

`Настраивается нода`	Имя узла, политика которого настраивается. Другие узлы настраиваются отдельно.
`Версия`	Номер версии сохраненной политики. Увеличивается при каждом сохранении.

Блок "Профили серверов"

Инструкции см. *Профили серверов*.

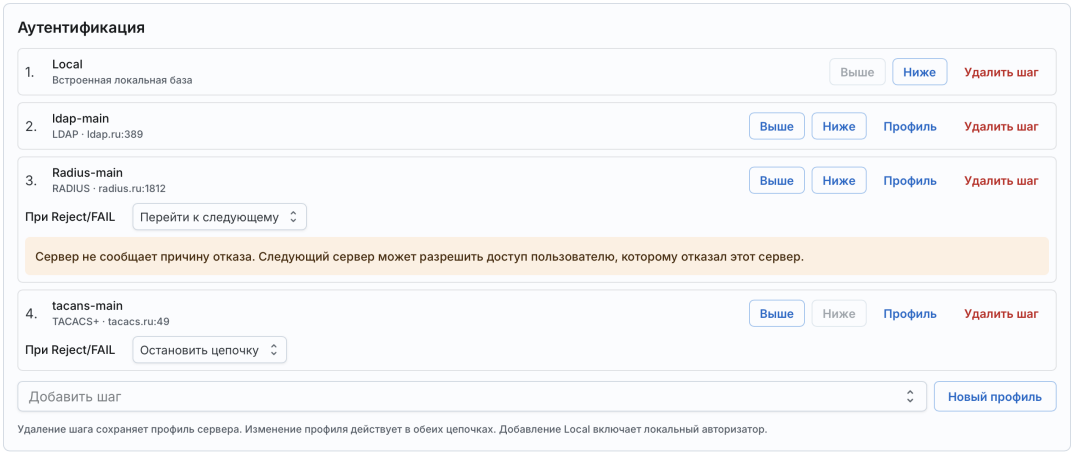


Элементы интерфейса:

`Добавить LDAP`, `Добавить RADIUS`, `Добавить TACACS+`	Кнопки открывают окно создания профиля соответствующего протокола (см. *Окно "Профиль"*).
`Имя`	Имя профиля.
`Тип`	Провайдер профиля: `LDAP`, `RADIUS` или `TACACS+`.
`Адрес`	Адрес и порт сервера.
`Использование`	Цепочки, в которых используется профиль: `AuthN` (аутентификация), `AuthZ` (авторизация) или `Не используется`.
`Изменить`	Кнопка открывает окно профиля.
`Удалить`	Кнопка удаления профиля. Недоступна, если профиль используется в цепочках.

Блок "Аутентификация"

Инструкции см. *Шаг 5. Настройте цепочку аутентификации*.



Важно

Общий таймаут цепочки равен 30 секундам, таймаут для одного шага 10 секунд. Чтобы не потерять доступ к Angie ADC при недоступности внешних сервисов, рекомендуется ставить

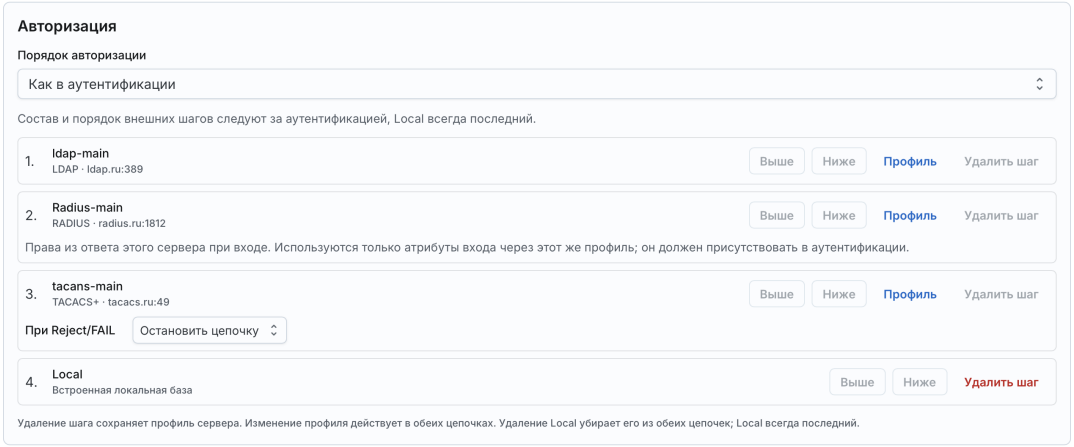
шаг с локальной аутентификацией через базу *Local* не дальше третьего шага для попадания в общий таймаут 30 секунд.

Элементы интерфейса:

Строка шага	Содержит номер шага, имя профиля, провайдера и адрес сервера. Для `Local` вместо провайдера и адреса отображается `Встроенная локальная база`.
`Выше`, `Ниже`	Кнопки перемещения шага в цепочке.
`Профиль`	Кнопка открывает окно профиля шага. Если в шаге есть ошибки, кнопка называется `Настроить`.
`Удалить шаг`	Кнопка удаления шага из цепочки. Профиль сервера при этом не удаляется.
`При Reject/FAIL`	Поведение при отказе сервера. Отображается для шагов RADIUS и TACACS+: • `Остановить цепочку` (по умолчанию) — отказ сервера завершает аутентификацию. • `Перейти к следующему` — проверяется следующий шаг. При выборе этого варианта следующий сервер может разрешить вход пользователю, которому отказал этот сервер.
`Добавить шаг`	Раскрывающийся список профилей, включая `Local`. Профили, уже добавленные в цепочку, недоступны. При добавлении `Local` в аутентификацию она автоматически добавляется и в авторизацию.
`Новый профиль`	Кнопка открывает окно `Тип нового профиля`. Созданный профиль сразу добавляется в цепочку.

Блок "Авторизация"

Инструкции см. *Шаг 6. Настройте цепочку авторизации*.



Элементы интерфейса:

`Порядок авторизации`	Раскрывающийся список: • `Как в аутентификации` — состав и порядок внешних шагов повторяют цепочку аутентификации, `Local` всегда последний; шаги в блоке нельзя переставлять и добавлять. • `Свой порядок` — шаги задаются независимо от цепочки аутентификации.
`Выше`, `Ниже`	Кнопки перемещения шага в цепочке. Доступны в режиме `Свой порядок`. `Local` всегда остается последним шагом.
`Профиль`	Кнопка открывает окно профиля шага. Если в шаге есть ошибки, кнопка называется `Настроить`.
`Удалить шаг`	Кнопка удаления шага из цепочки. Профиль сервера при этом не удаляется. Доступна в режиме `Свой порядок`. Шаг `Local` можно удалить в любом режиме: он удаляется из обеих цепочек.
`При Reject/FAIL`	Поведение при отказе сервера. Отображается для шагов TACACS+: • `Остановить цепочку` (по умолчанию) — отказ сервера завершает авторизацию. • `Перейти к следующему` — проверяется следующий шаг. При выборе этого варианта следующий сервер может разрешить доступ пользователю, которому отказал этот сервер.
`Добавить шаг`	Раскрывающийся список профилей, включая `Local`. Профили, уже добавленные в цепочку, недоступны. RADIUS-профиль можно добавить, только если он есть в цепочке аутентификации. Доступно в режиме `Свой порядок`.
`Новый профиль`	Кнопка открывает окно `Тип нового профиля`. Созданный профиль сразу добавляется в цепочку. Профиль RADIUS здесь создать нельзя. Доступно в режиме `Свой порядок`.

Кнопки сохранения

`Сохранить и включить цепочки`	Отображается до включения цепочек. Сохраняет весь черновик и применяет новую политику на узле: профили, секреты и обе цепочки. Открывает окно `Подтверждение сохранения`; цепочки включаются кнопкой `Включить цепочки`. При первом включении отзываются прежние сессии внешних пользователей.
`Сохранить`	Отображается после включения цепочек. Сохраняет весь черновик и применяет новую политику на узле: профили, секреты и обе цепочки. Если `Local` нет в цепочке авторизации, открывается окно `Подтверждение сохранения`: при сохранении будут отозваны все локальные сессии, включая сессию текущего локального администратора.
`Отменить изменения`	Отменяет несохраненные изменения. Если черновик изменен, открывается окно `Отбросить черновик?`.
`Перечитать настройки`	Загружает политику с сервера. Если черновик изменен, открывается окно `Отбросить черновик?`.

Домены маршрутизации

Инструкции см. *Применение в доменах маршрутизации*.

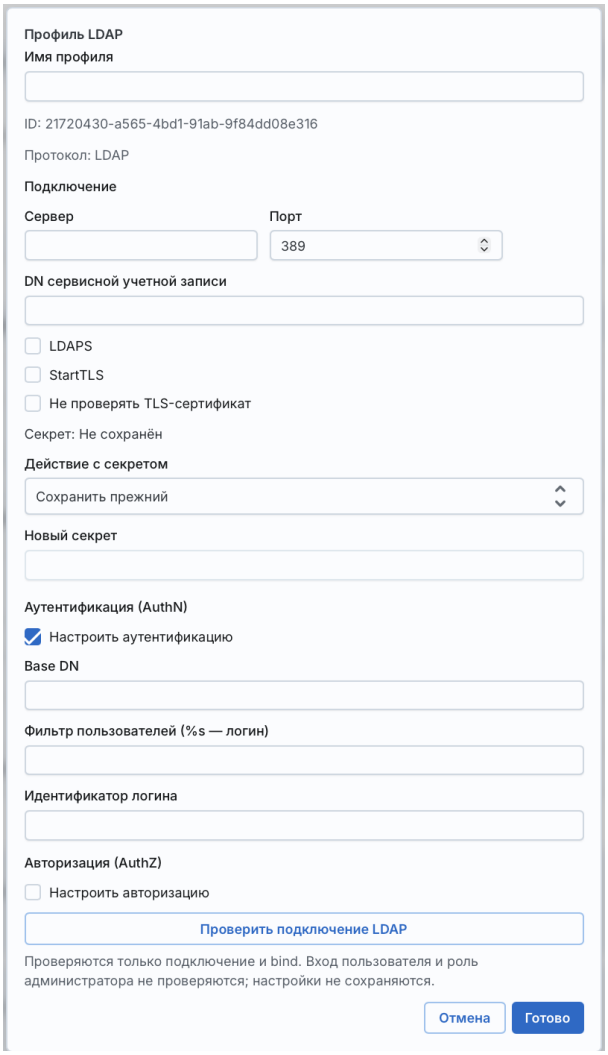
`Домен маршрутизации административной аутентификации`	Блок выбора узла и домена маршрутизации для подключений к серверам LDAP, RADIUS и TACACS+ при входе в систему.
`Домен маршрутизации административной авторизации`	Блок выбора узла и домена маршрутизации для подключений к серверам LDAP и TACACS+ при проверке прав доступа. Авторизация по атрибутам RADIUS новых подключений не создает.
Узел	Узел, для которого задается домен маршрутизации.
Домен маршрутизации	Домен маршрутизации выбранного узла. `По умолчанию` — подключения через общую сеть.
`Применить`	Кнопка применения выбранного домена на узле. Применяется сразу, независимо от черновика политики.

Окно "Профиль"

Инструкции см. *Профили серверов*.

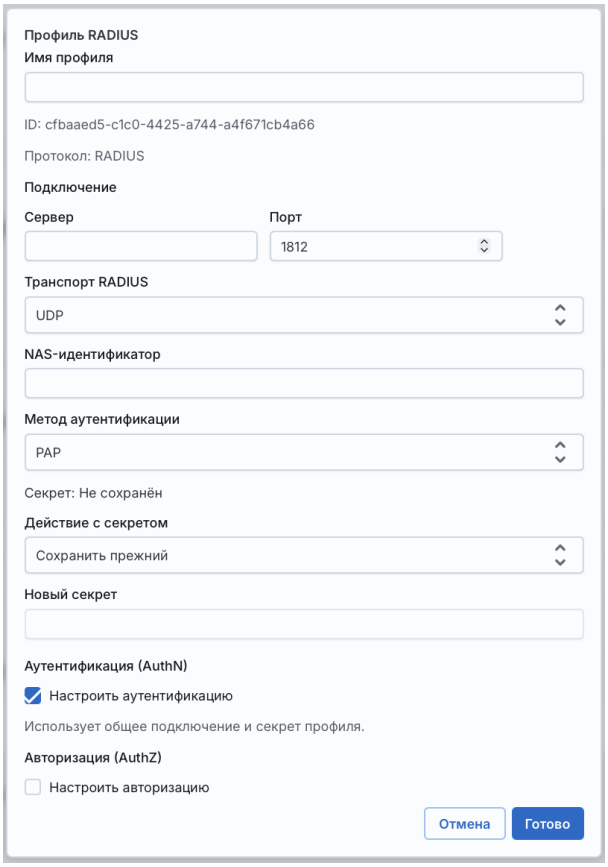
Окно открывается при создании или изменении профиля. Заголовок окна зависит от провайдера: `Профиль LDAP`, `Профиль RADIUS` или `Профиль TACACS+`.

Профиль LDAP



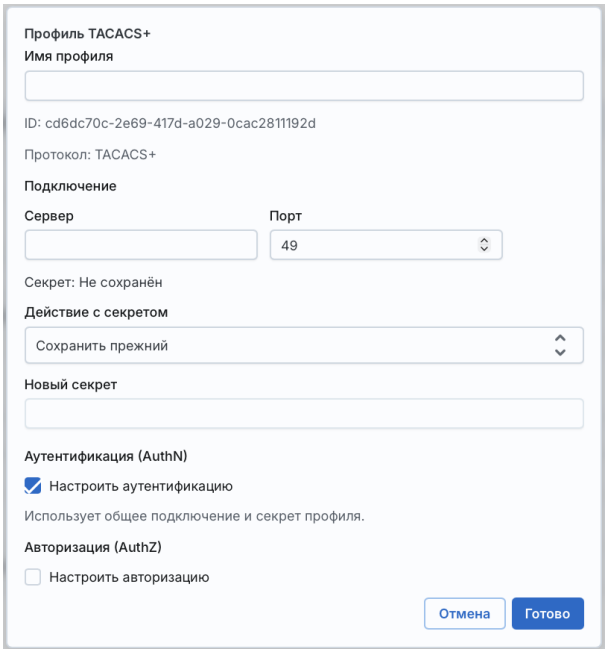
`Имя профиля`	Задает имя профиля, например `LDAP-main`. Имя должно быть уникальным.
`ID`	Идентификатор профиля. Назначается автоматически и не меняется.
`Протокол`	Протокол профиля (`LDAP`). Изменить его нельзя.
`Используется в`	Цепочки, в которых используется профиль.
`Сервер`	Задает IP-адрес или доменное имя LDAP-сервера, например `192.0.2.10` или `ldap.example.com`.
`Порт`	Порт подключения (по умолчанию `389`).
`DN сервисной учетной записи`	Задает DN учетной записи, от имени которой Angie ADC подключается к LDAP-серверу, например `cn=adc-bind,ou=service,dc=example,dc=com`. Пароль задается как секрет профиля.
`LDAPS`	Подключение по протоколу LDAPS.
`StartTLS`	Защита соединения с помощью StartTLS.
`Не проверять TLS-сертификат`	Отключает проверку сертификата сервера.
`Секрет`	Состояние секрета.
`Действие с секретом`	Раскрывающийся список: • `Сохранить прежний`; • `Заменить`; • `Без секрета (очистить)` — только если профиль используется исключительно для авторизации.
`Новый секрет`	Поле для ввода секрета. Доступно при выборе `Заменить`.
`Настроить аутентификацию`	Флажок в блоке `Аутентификация (AuthN)` включает использование профиля для аутентификации.
`Base DN`	Задает ветку на LDAP-сервере, в которой система будет искать пользователя при аутентификации, например `ou=users,dc=example,dc=com`.
`Фильтр пользователей (%s - логин)`	Задает LDAP-фильтр поиска пользователя при аутентификации, например `(uid=%s)` или `(&(objectClass=user)(sAMAccountName=%s))`. Фильтр определяет, в каком формате пользователь вводит логин.
`Идентификатор логина`	Задает атрибут LDAP, содержащий логин, например `uid`, `sAMAccountName` или `userPrincipalName`.
`Настроить авторизацию`	Флажок в блоке `Авторизация (AuthZ)` включает использование профиля для авторизации.
`Базовый DN пользователей`	Задает ветку на LDAP-сервере, в которой система будет искать пользователя при авторизации, например `ou=users,dc=example,dc=com`.
`Фильтр пользователей AuthZ (%s - логин)`	Задает LDAP-фильтр поиска пользователя при авторизации, например `(uid=%s)`.
`Базовый DN групп`	Задает ветку на LDAP-сервере, в которой система будет искать группы пользователя, например `ou=groups,dc=example,dc=com`.
`Фильтр групп (%s - DN пользователя)`	Задает LDAP-фильтр поиска групп пользователя, например `(member=%s)`.
`Добавить правило`	Добавляет правило назначения роли: `DN группы`, например `cn=adc-admins,ou=groups,dc=example,dc=com`, и `Роль ADC`: `admin`, `operator` или `supervisor`.
`Удалить`	Кнопка удаления правила.
`Проверить подключение LDAP`	Проверяет подключение к серверу и вход сервисной учетной записи. Вход пользователя и роль не проверяются, настройки не сохраняются. • Проверка выполняется через домен маршрутизации операции, для которой настроен профиль; если профиль настроен для обеих операций, проверяются оба домена. • Сохраненный пароль используется, только если не изменены сервер, порт, DN сервисной учетной записи и параметры TLS; иначе пароль нужно ввести в поле `Новый секрет`. • Если выбран вариант `Без секрета (очистить)`, профиль нужно сначала сохранить.
`Отмена`	Закрывает окно без изменений.
`Готово`	Добавляет изменения профиля в черновик страницы.

Профиль RADIUS



`Имя профиля`	Задает имя профиля, например `RADIUS-main`. Имя должно быть уникальным.
`ID`	Идентификатор профиля. Назначается автоматически и не меняется.
`Протокол`	Протокол профиля (`RADIUS`). Изменить его нельзя.
`Используется в`	Цепочки, в которых используется профиль.
`Сервер`	Задает IP-адрес или доменное имя RADIUS-сервера, например `192.0.2.11` или `radius.example.com`.
`Порт`	Порт подключения (по умолчанию `1812`).
`Транспорт RADIUS`	`UDP` (по умолчанию) или `TCP`.
`NAS-идентификатор`	Задает идентификатор NAS (Network Access Server), передаваемый RADIUS-серверу, например `adc-node1`.
`Метод аутентификации`	Поддерживается только `PAP`.
`Секрет`	Состояние секрета.
`Действие с секретом`	Раскрывающийся список: • `Сохранить прежний`; • `Заменить`. Вариант `Без секрета (очистить)` для RADIUS недоступен: секрет RADIUS обязателен.
`Новый секрет`	Поле для ввода секрета. Доступно при выборе `Заменить`.
`Настроить аутентификацию`	Флажок в блоке `Аутентификация (AuthN)` включает использование профиля для аутентификации. Отдельных параметров нет: используются подключение и секрет профиля.
`Настроить авторизацию`	Флажок в блоке `Авторизация (AuthZ)` включает использование профиля для авторизации.
`Атрибут роли (filter-id или vsa:vendor:type)`	Задает атрибут, по которому определяется роль при авторизации, например `filter-id` или `vsa:9:1`. Допустимые значения: `filter-id`, `class`, `service-type`, `tunnel-private-group-id` или `vsa:<vendorID>:<vendorType>`. Роли берутся из ответа сервера при входе через этот же профиль.
`Добавить правило`	Добавляет правило назначения роли: `Значение атрибута`, например `adc-admin`, и `Роль ADC`: `admin`, `operator` или `supervisor`.
`Удалить`	Кнопка удаления правила.
`Отмена`	Закрывает окно без изменений.
`Готово`	Добавляет изменения профиля в черновик страницы.

Профиль TACACS+

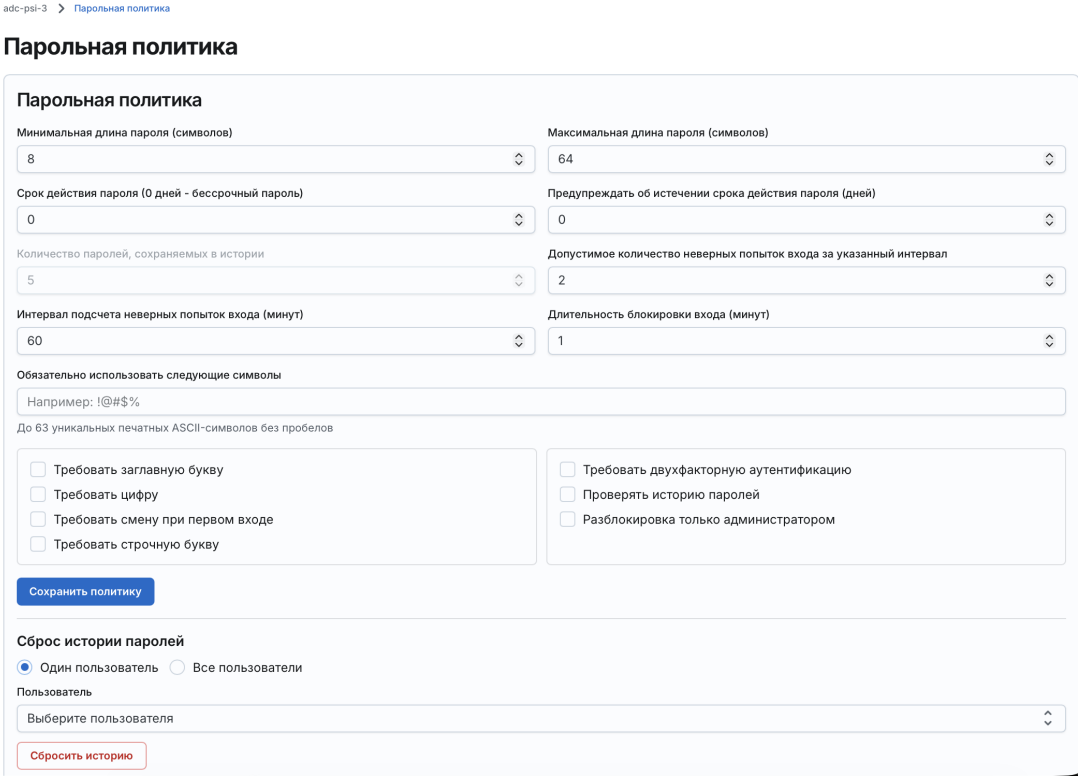


`Имя профиля`	Задает имя профиля, например `TACACS-main`. Имя должно быть уникальным.
`ID`	Идентификатор профиля. Назначается автоматически и не меняется.
`Протокол`	Протокол профиля (`TACACS+`). Изменить его нельзя.
`Используется в`	Цепочки, в которых используется профиль.
`Сервер`	Задает IP-адрес или доменное имя TACACS+-сервера, например `192.0.2.12` или `tacacs.example.com`.
`Порт`	Порт подключения (по умолчанию `49`).
`Секрет`	Состояние секрета.
`Действие с секретом`	Раскрывающийся список: • `Сохранить прежний`; • `Заменить`; • `Без секрета (очистить)` — только если профиль используется исключительно для авторизации.
`Новый секрет`	Поле для ввода секрета. Доступно при выборе `Заменить`.
`Настроить аутентификацию`	Флажок в блоке `Аутентификация (AuthN)` включает использование профиля для аутентификации. Отдельных параметров нет: используются подключение и секрет профиля.
`Настроить авторизацию`	Флажок в блоке `Авторизация (AuthZ)` включает использование профиля для авторизации.
`Атрибут роли`	Задает атрибуты, по которым определяется роль, в порядке приоритета, например `priv-lvl`, затем `role`. Кнопка `Добавить атрибут роли` добавляет поле.
`Аргумент Authorize`	Задает аргументы запроса авторизации, например `service=shell` и `protocol=ip`. Набор аргументов зависит от сервера. Кнопка `Добавить аргумент Authorize` добавляет поле.
`Добавить правило`	Добавляет правило назначения роли: `Значение атрибута`, например `priv-lvl=15`, и `Роль ADC`: `admin`, `operator` или `supervisor`.
`Удалить`	Кнопка удаления правила.
`Отмена`	Закрывает окно без изменений.
`Готово`	Добавляет изменения профиля в черновик страницы.

10.2.5.5 Вкладка "Парольная политика"

Инструкции см. *Парольная политика*.

Angie ADC поддерживает парольную политику для локальных пользователей Angie ADC. Парольная политика начинает действовать сразу при запуске Angie ADC со значениями по умолчанию.



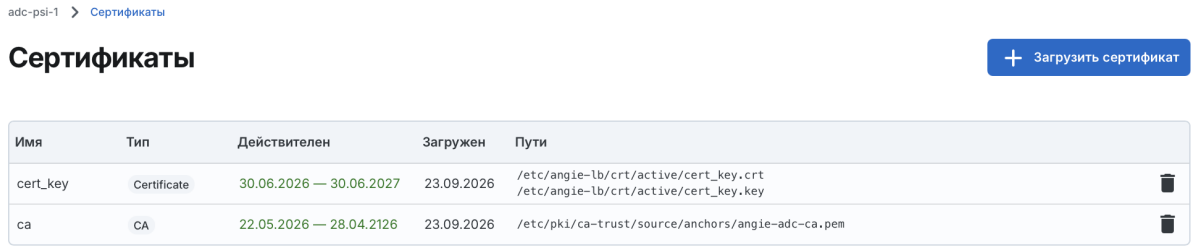
Элементы интерфейса:

`Минимальная длина пароля (символов)`	Допустимый диапазон от 1 до 100 символов. По умолчанию `8` символов.
`Максимальная длина пароля`	Максимальная длина пароля должна быть не больше 500 символов. По умолчанию `64` символа.
`Срок действия пароля`	Значение по умолчанию `0` — срок действия пароля не ограничен (бессрочно). Срок действия пароля может быть не более 1000 дней. При указании срока действия пароля система будет напоминать о скором окончании срока за 7 дней до его истечения.
`Предупреждать об истечении срока действия пароля`	Значение по умолчанию `0` — предупреждение отключено; любое другое значение — количество дней, прошедшее с последней смены пароля, после которого система будет напоминать о необходимости сменить пароль. Максимальное значение 360 дней.
`Количество паролей, сохраняемых в истории`	Значение определяет, сколько паролей подряд не может повторяться. Значение `0` — количество хранимых паролей не ограничено. По умолчанию `5`. Поле доступно, если установлен флажок `Проверять историю паролей`.
`Интервал подсчета неверных попыток входа`	Указывает, за какое время система будет подсчитывать попытки входа пользователя. По умолчанию `60` минут. Допустимый диапазон от 1 до 1000 минут.
`Допустимое количество неверных попыток входа за указанный интервал`	Разрешенное количество попыток входа за время, указанное в `Интервал подсчета неверных попыток входа`. По умолчанию `2`. Допустимый диапазон от 1 до 1000 попыток. **Примечание** При сбросе пароля администратором счетчик неправильных попыток ввода пароля тоже сбрасывается.
`Длительность блокировки входа`	Указывает, на какое время блокировать пользователя, превысившего количество разрешенных попыток входа. По умолчанию `1` минута. Допустимый диапазон от 1 до 1000 минут.
`Обязательно использовать следующие символы`	Дополнительные требования к паролю. Можно указать до 63 уникальных печатных ASCII-символов без пробелов. По умолчанию поле не задано.
`Требовать заглавную букву`	Дополнительные требования к паролю: наличие заглавной буквы (A-Z). По умолчанию флажок снят.
`Требовать цифру`	Дополнительные требования к паролю: наличие цифры (0-9). По умолчанию флажок снят.
`Требовать смену при первом входе`	Дополнительные требования к паролю: смена предустановленного пароля при первом входе пользователя в веб-интерфейс. По умолчанию флажок снят.
`Требовать строчную букву`	Дополнительные требования к паролю: наличие строчной буквы (a-z). По умолчанию флажок снят.
`Требовать двухфакторную аутентификацию`	При входе в веб-интерфейс пользователям будут предложены QR-код и секрет для подключения приложения-аутентификатора и дальнейшей аутентификации в системе через одноразовый пароль из этого приложения. Например, можно использовать приложения-аутентификаторы Яндекс.Ключ, Google Authenticator или Multifactor. По умолчанию флажок снят. **Важно** После пяти неудачных попыток ввода одноразового кода в течение пяти минут пользователь будет заблокирован на пять минут.
`Проверять историю паролей`	Включает хранение истории паролей. По умолчанию флажок снят.
`Разблокировка только администратором`	Указывает, что заблокированных пользователей может разблокировать только администратор вручную. Если флажок установлен, поле `Длительность блокировки входа` не учитывается. По умолчанию флажок снят.
`Сохранить политику`	Кнопка сохранения изменений. Изменения применяются сразу.

10.2.5.6 Вкладка "Сертификаты"

Инструкции см. *Управление сертификатами*.

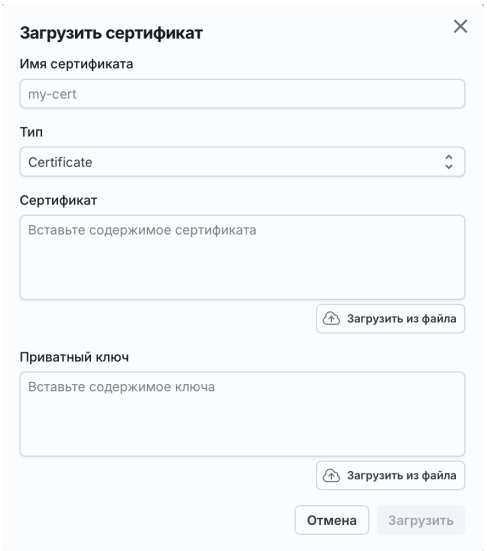
Загрузка пользовательских сертификатов.



Элементы интерфейса:

Таблица загруженных сертификатов	• `Имя` — произвольное имя сертификата, отображаемое в системе. • `Тип` — тип сертификата. Поддерживаются: – `Certificate` для пользовательских сертификатов. – `CA` для доверенного сертификата. • `Действителен` — срок действия сертификата. • `Загружен` — дата загрузки сертификата. • `Пути` — пути к сертификату (для всех сертификатов) и приватному ключу (для пользовательских сертификатов). • Значок копирования — позволяет скопировать путь к сертификату или приватному ключу для использования в конфигурации балансировщика нагрузки (наличие значка зависит от браузера и протокола подключения). • Значок удаления — удаляет сертификат.
`Загрузить сертификат`	Кнопка загрузки сертификата

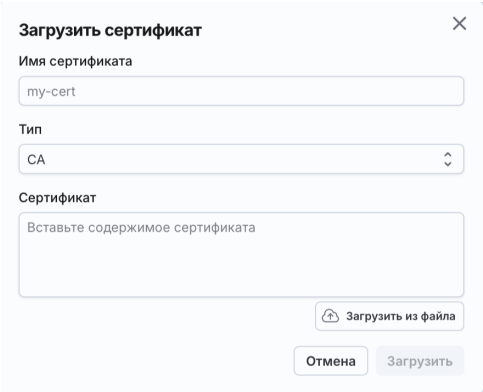
Окно загрузки пользовательского сертификата



Элементы интерфейса:

`Имя сертификата`	Произвольное имя сертификата, которое будет отображаться в системе.
`Тип`	Раскрывающийся список: • `Certificate` для пользовательских сертификатов. • `CA` для доверенного сертификата.
`Сертификат`	Поле для ввода содержимого файла сертификата.
`Приватный ключ`	Поле для ввода содержимого файла приватного ключа.
`Загрузить из файла`	Загружает содержимое сертификата или приватного ключа из файла вместо ручного ввода.
`Отмена`	Кнопка сброса данных.
`Загрузить`	Кнопка загрузки сертификата.

Окно загрузки доверенного сертификата



Элементы интерфейса:

`Имя сертификата`	Произвольное имя сертификата, которое будет отображаться в системе.
`Тип`	Раскрывающийся список: • `Certificate` для пользовательских сертификатов. • `CA` для доверенного сертификата.
`Сертификат`	Поле для ввода содержимого файла сертификата.
`Загрузить из файла`	Загружает содержимое сертификата из файла вместо ручного ввода.
`Отмена`	Кнопка сброса данных.
`Загрузить`	Кнопка загрузки сертификата.

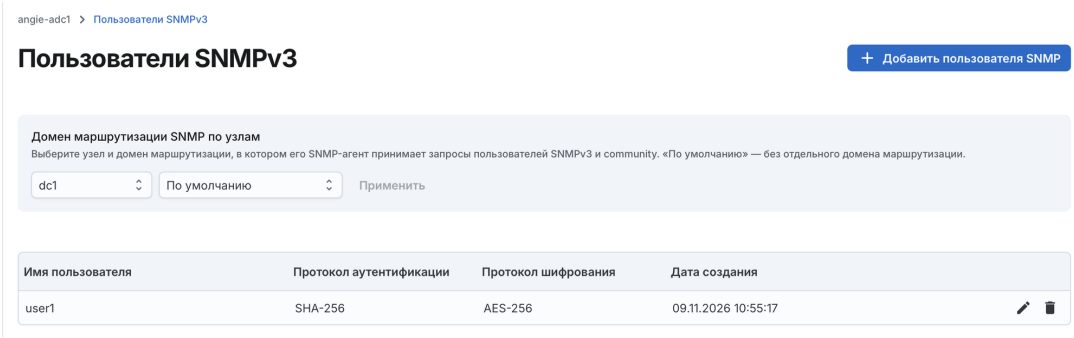
10.2.5.7 Раздел "Управление SNMP"

Инструкции см. *SNMP*.

В разделе `Управление SNMP` настраивается доступ системы мониторинга к SNMP-метрикам Angie ADC.

Вкладка "Пользователи SNMP"

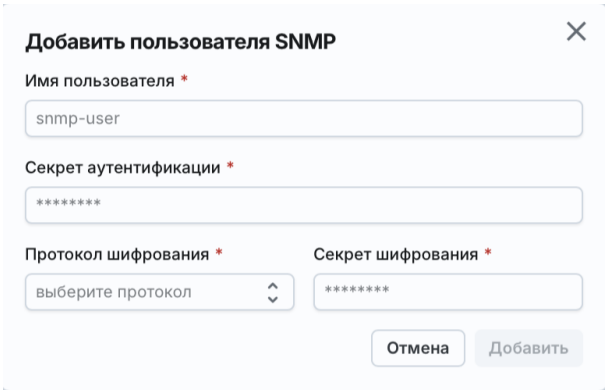
При использовании протокола SNMPv3 необходимо предварительно добавить пользователя SNMP в веб-интерфейсе Angie ADC, чтобы предоставить безопасный доступ для системы мониторинга к SNMP-метрикам.



Элементы интерфейса:

`Домен маршрутизации SNMP по узлам`	Выбор домена маршрутизации, в котором SNMP-агент узла принимает запросы пользователей SNMPv3 и community SNMPv2c. Настройка задается для каждого узла отдельно и применяется к обоим протоколам. • Список узлов: выбор узла, для которого указывается домен маршрутизации • Список доменов маршрутизации: выбор домена маршрутизации, в котором SNMP-агент узла принимает запросы. Значение `По умолчанию` — работа в общей сети.
`Добавить пользователя SNMP`	Переход к добавлению нового пользователя SNMP
`Применить`	Кнопка применения выбранного домена маршрутизации к узлу
`Имя пользователя`	Уникальный идентификатор пользователя SNMPv3, например `zabbix-user`
`Протокол аутентификации`	Всегда SHA-256
`Протокол шифрования`	AES-128 или AES-256
`Дата создания`	Дата и время создания записи
Значок редактирования	Редактирование пользователя SNMP
Значок удаления	Удаление пользователя SNMP

Окно "Добавление пользователя"



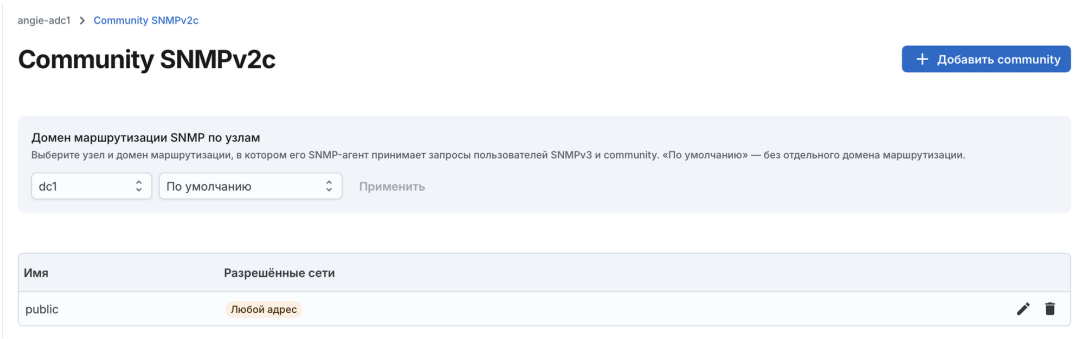
Экран предоставляет возможность добавить запись о пользователе в системе.

Элементы интерфейса:

`Имя пользователя`	Уникальный идентификатор пользователя SNMPv3, например `zabbix-user`. Имя пользователя должно начинаться с буквы и может содержать только латинские буквы, цифры, подчеркивание и дефис.
`Секрет аутентификации`	Зашифрованный секрет аутентификации (AES-256-GCM, Base64). Секрет аутентификации должен содержать не менее 8 символов.
`Протокол шифрования`	Поддерживаются AES-128 или AES-256.
`Секрет шифрования`	Зашифрованный секрет шифрования (AES-256-GCM, Base64). Секрет шифрования должен содержать не менее 8 символов.
`Добавить`	Кнопка сохранения нового пользователя
`Отмена`	Кнопка отмены изменений

Вкладка "Community"

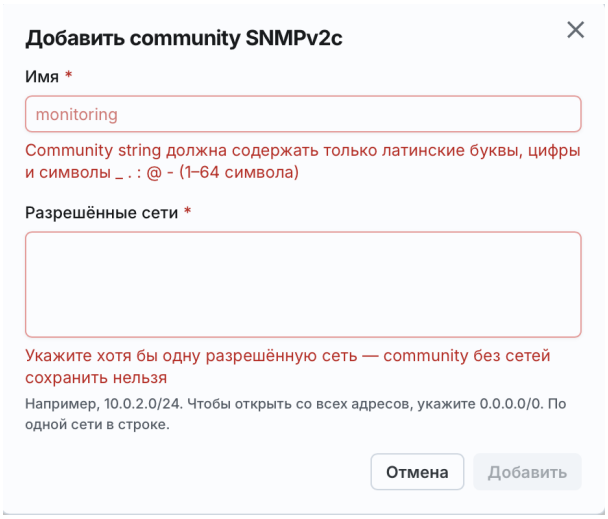
При использовании протокола SNMPv2c доступ системы мониторинга к SNMP-метрикам определяется строками community: запрос обслуживается, только если строка community совпадает с одной из заданных в Angie ADC, а IP-адрес источника входит хотя бы в одну из разрешенных для нее сетей.



Элементы интерфейса:

`Домен маршрутизации SNMP по узлам`	Выбор домена маршрутизации, в котором SNMP-агент узла принимает запросы пользователей SNMPv3 и community SNMPv2c. Настройка задается для каждого узла отдельно и применяется к обоим протоколам. • Список узлов: выбор узла, для которого указывается домен маршрутизации • Список доменов маршрутизации: выбор домена маршрутизации, в котором SNMP-агент узла принимает запросы. Значение `По умолчанию` — работа в общей сети.
`Добавить community`	Переход к добавлению новой строки community
`Применить`	Кнопка применения выбранного домена маршрутизации к узлу
`Имя`	Текстовое значение строки community
`Разрешенные сети`	IPv4-сети, из которых разрешены запросы с этой строкой community. Значение `Любой адрес` — ограничений по сетям нет (так отображается предустановленная строка community `public`).
Значок редактирования	Редактирование строки community
Значок удаления	Удаление строки community после подтверждения. Если удалены все строки community, опрос по протоколу SNMPv2c недоступен.

Окно "Добавить community SNMPv2c"



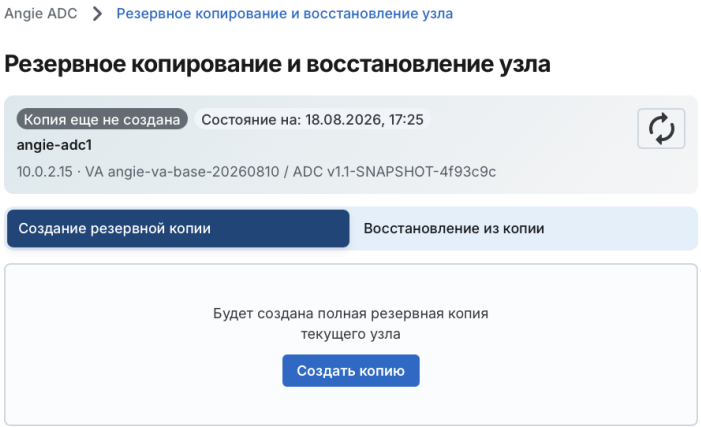
Окно предоставляет возможность добавить строку community. При редактировании строки community используются те же поля и правила, а изменения сохраняются кнопкой `Сохранить`.

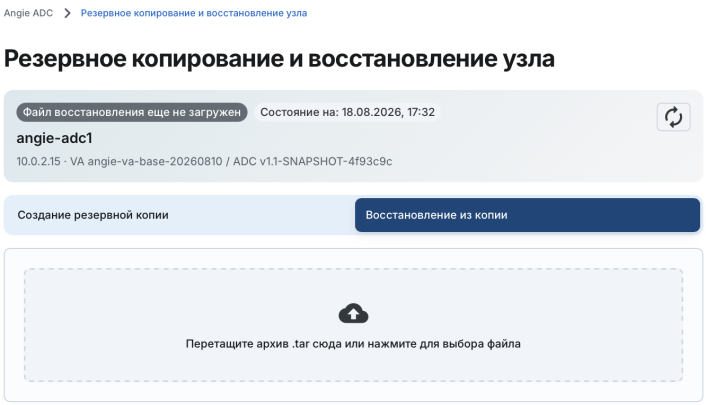
Элементы интерфейса:

`Имя`	Текстовое значение строки community, например `monitoring`. Допускается от 1 до 64 символов: латинские буквы, цифры и символы `_ . : @ -`. Строка должна быть уникальной.
`Разрешенные сети`	IPv4-сети в формате CIDR, по одной сети в строке, например `10.0.2.0/24`. Нужно указать хотя бы одну сеть; сети не должны повторяться. Чтобы разрешить запросы с любого адреса, укажите `0.0.0.0/0`.
`Добавить`	Кнопка сохранения новой строки community. Недоступна, пока поля заполнены некорректно.
`Отмена`	Кнопка отмены изменений

10.2.5.8 Вкладка "Резервное копирование и восстановление"

Инструкции см. *Резервное копирование и восстановление системы*.

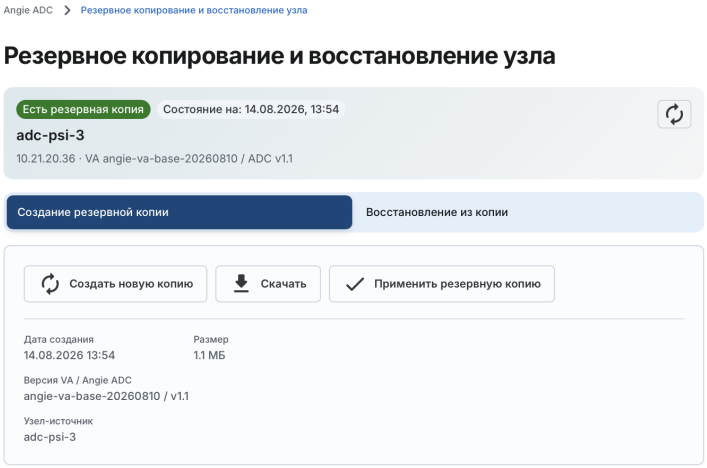




Элементы интерфейса:

Статус резервного копирования и восстановления	Здесь отображаются статус текущей копии, этапы резервного копирования и восстановления из резервной копии. В блоке `Создание резервной копии` могут быть следующие статусы: • `Копия еще не создана`; • `Создание копии...`; • `Есть резервная копия`; • `Не удалось создать резервную копию`. В блоке `Восстановление из копии` могут быть следующие статусы: • `Файл восстановления еще не загружен`; • `Готов к восстановлению`; • `Проверка архива`; • `Не удалось проверить архив`; • `Запущено восстановление из резервной копии`; • `Восстановление завершено`; • `Восстановление не удалось`; • `Восстановлен из копии`.
Блок "Текущий узел"	Имя узла (hostname) и информация об узле: • IP-адрес; • версия VA; • версия Angie ADC.
Кнопка обновления	Обновляет данные об узле и его копии
`Состояние на`	Дата и время последнего обновления данных об узле и копии
`Создание резервной копии`	Блок управления резервным копированием текущего узла.
`Создать копию`	Кнопка, запускающая создание полной резервной копии текущего узла (архив `.tar`)
`Восстановление из копии`	Блок управления восстановлением текущего узла из копии. Содержит поле для загрузки архива `.tar` для восстановления текущего узла из этой копии.

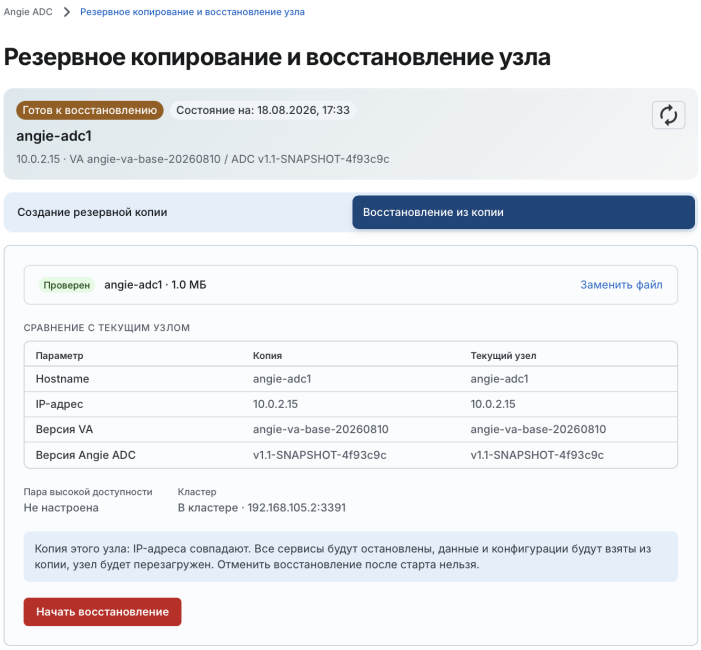
Блок "Создание резервной копии"



Элементы интерфейса:

`Создать новую копию`	Кнопка обновления резервной копии текущего узла.
`Скачать`	Кнопка выгрузки архива `.tar` с текущей резервной копией.
`Применить резервную копию`	Кнопка восстановления текущего узла из текущей резервной копии.
Информация о текущей копии	Информация о текущей резервной копии: • Дата создания; • Размер резервной копии; • Версия VA; • Версия Angie ADC; • Узел-источник резервной копии.

Блок "Восстановление из копии"



Элементы интерфейса:

Статус проверки архива	Отображается после загрузки архива: • Статус `Проверен` — архив проверен и готов к применению. • Статус `Не удалось проверить архив` — архив не прошел проверку и не подходит для использования, например, поврежден. Также указывается имя узла-источника и размер архива.
`Заменить файл`	Переход к загрузке другого архива
`Сравнение с текущим узлом`	Позволяет сравнить параметры текущего узла и загруженной копии: • Hostname • IP-адрес • Версия VA • Версия Angie ADC
`Пара высокой доступности`	Указывает, участвовал ли узел из копии в паре высокой доступности. Если да, то приводится IP-адрес соседнего узла.
`Кластер`	Указывает, участвовал ли узел из копии в кластере. Если да, то приводится IP-адрес точки входа.
`Начать восстановление`	Кнопка запуска восстановления из загруженной резервной копии.

10.2.5.9 Вкладка "Сетевые настройки"

На вкладке настраиваются сеть и DNS каждого узла кластера. Изменения применяются через *кластерную конфигурацию*.

Важно

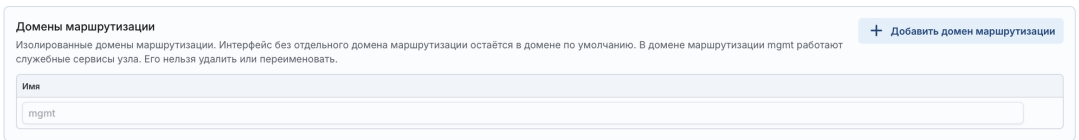
Не рекомендуется задавать сетевые настройки в обход Angie ADC, так как при следующем применении кластерной конфигурации они будут перезаписаны.

Инструкции см. *Сеть и домены маршрутизации*.

Вкладки узлов	У каждого узла кластера своя вкладка с сетевыми настройками. Вкладка подписана именем узла в кластере.
`Отменить изменения`	Кнопка в нижней части экрана, которая отменяет несохраненные изменения на вкладке узла.
`Применить`	Кнопка в нижней части экрана, которая сохраняет изменения в кластерную конфигурацию.

Блок "Домены маршрутизации"

Изолированные домены маршрутизации узла. Интерфейс без отдельного домена маршрутизации остается в домене по умолчанию. Подробнее см. *Настройка доменов маршрутизации*.



Элементы интерфейса:

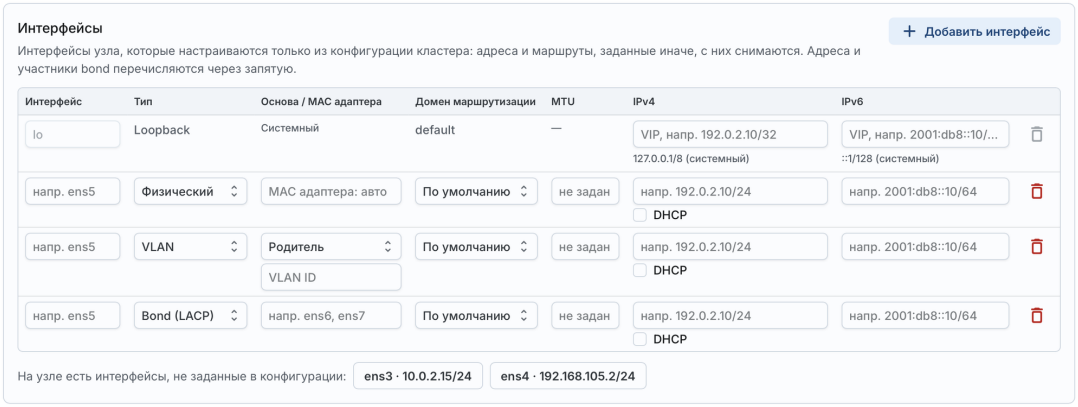
`Добавить домен маршрутизации`	Добавляет строку для нового домена маршрутизации.
`Имя`	Имя домена маршрутизации, например `office`: корректное имя интерфейса Linux (до 15 байт), уникальное на узле. Имя `default` зарезервировано.
`mgmt`	Предустановленный домен для управления узлом. Если в этом домене есть хотя бы один интерфейс, то веб-интерфейс Angie ADC, CLI и SSH доступны только через этот домен. Домен `mgmt` нельзя удалить или переименовать.
Значок "Удалить"	Удаляет домен. Домен можно удалить, если он нигде не используется.

Блок "Интерфейсы"

Интерфейсы узла, настроенные через Angie ADC и хранящиеся в конфигурации кластера.

Интерфейсы узла, еще не заданные в конфигурации, показаны под таблицей. При выборе такого интерфейса все его предыдущие настройки сбрасываются.

Строка `lo` есть в таблице всегда. На этом интерфейсе задаются адреса сервисов (VIP) с префиксом `/32` или `/128`. IPv4-адреса сервисов можно анонсировать по *BGP или OSPF*; на IPv6-адрес сервиса маршрутизатор направляет статический маршрут. Системные адреса `127.0.0.1/8` и `::1/128` показаны под полями и не меняются. Подробнее см. *Настройка сетевых интерфейсов*.

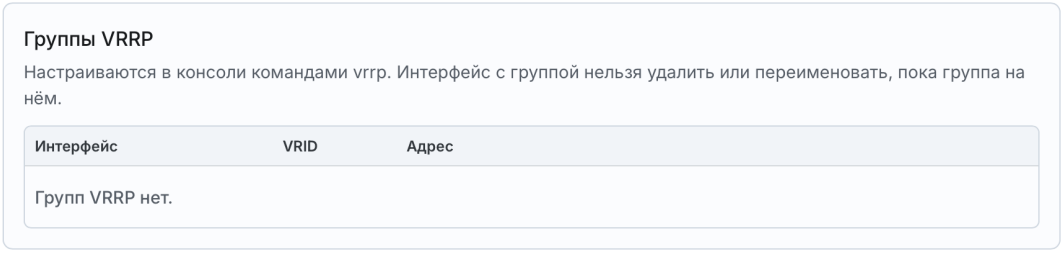


Элементы интерфейса:

`Добавить интерфейс`	Добавляет строку для нового интерфейса.
`Интерфейс`	Имя интерфейса, например `ens5`. Строка интерфейса `lo` есть в таблице всегда; ее нельзя удалить.
`Тип`	Тип интерфейса: • `Физический` — физический сетевой адаптер; • `VLAN` — VLAN-интерфейс; • `Bond (LACP)` — бонд из нескольких интерфейсов (протокол LACP); • `Loopback` — интерфейс `lo`, тип не меняется.
`Основа / MAC адаптера`	Зависит от типа интерфейса: • `Физический` — MAC-адрес сетевого адаптера; по умолчанию определяется автоматически. Имя интерфейса закрепляется за адаптером по MAC-адресу; • `VLAN` — родительский интерфейс (раскрывающийся список `Родитель`) и поле `VLAN ID`; • `Bond (LACP)` — участники бонда через запятую, например `ens6, ens7`; • `Loopback` — `Системный`, не задается.
`Домен маршрутизации`	Домен маршрутизации интерфейса. Значение `По умолчанию` означает, что домен не задан, используется общая сеть. Интерфейс с адресом, по которому узел подключен к кластеру, должен оставаться в общей сети.
`MTU`	Максимальный размер пакета, от 68 до 65536. Значение `не задан` означает, что используется системное значение.
`IPv4`	IPv4-адреса интерфейса в формате CIDR через запятую, например `192.0.2.10/24`. Для `lo` — только дополнительные адреса сервисов с префиксом `/32`; системный адрес `127.0.0.1/8` показан под полем (см. *Адреса сервисов на интерфейсе lo*).
`DHCP`	Флажок получения IPv4-адреса по DHCP.
`IPv6`	IPv6-адреса интерфейса в формате CIDR через запятую, например `2001:db8::10/64`. Для `lo` — только дополнительные адреса сервисов с префиксом `/128`; системный адрес `::1/128` показан под полем.
Значок "Удалить"	Удаляет настроенный интерфейс из конфигурации.

Блок "Группы VRRP"

Группы VRRP, настроенные на интерфейсах узла. Блок доступен только для просмотра: группы настраиваются в CLI командами `vrrp` (подробнее см. *VRRP*).



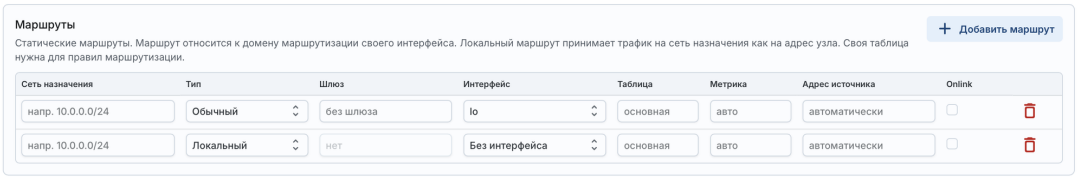
Элементы интерфейса:

`Интерфейс`	Интерфейс, на котором настроена группа VRRP.
`VRID`	Идентификатор группы VRRP (виртуального маршрутизатора).
`Адрес`	Виртуальный IPv4-адрес группы с длиной префикса, например `198.18.5.100/24`.

Если группы VRRP не настроены, в таблице выводится сообщение `Групп VRRP нет`.

Блок "Маршруты"

Статические маршруты узла. Маршрут относится к домену маршрутизации своего интерфейса. Подробнее см. *Настройка маршрутизации*.

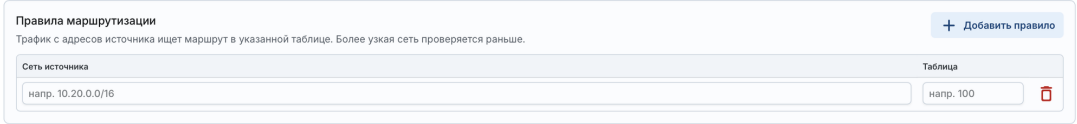


Элементы интерфейса:

`Добавить маршрут`	Добавляет строку для нового маршрута.
`Сеть назначения`	Сеть назначения в формате CIDR, например `10.0.0.0/24`.
`Тип`	Тип маршрута: • `Обычный` — трафик к сети назначения направляется через шлюз или интерфейс; • `Локальный` — узел принимает трафик на сеть назначения как на свой адрес. Для локального маршрута шлюз не задается.
`Шлюз`	IP-адрес шлюза. Если не задан, маршрут создается без шлюза.
`Интерфейс`	Интерфейс, через который идет маршрут. Для локального маршрута можно выбрать `Без интерфейса`.
`Таблица`	Номер таблицы маршрутизации. Если не задан, используется основная таблица. Отдельная таблица нужна для правил маршрутизации. Номера 0, 253–255 и 10000–10999 зарезервированы.
`Метрика`	Метрика маршрута. Если не задана, выбирается автоматически.
`Адрес источника`	Адрес источника для трафика по маршруту. Если не задан, выбирается автоматически.
`Onlink`	Флажок, при установке которого шлюз считается напрямую доступным через интерфейс, даже если он не входит в подсеть интерфейса.
Значок "Удалить"	Удаляет маршрут.

Блок "Правила маршрутизации"

Трафик с адресов источника ищет маршрут в указанной таблице. Более узкая сеть проверяется раньше. Подробнее см. *Правила маршрутизации*.

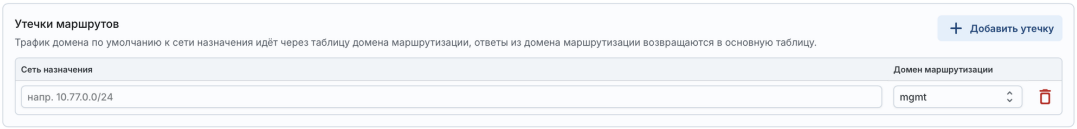


Элементы интерфейса:

`Добавить правило`	Добавляет строку для нового правила.
`Сеть источника`	Сеть источника в формате CIDR, например `10.20.0.0/16`.
`Таблица`	Номер таблицы маршрутизации, например `100`. Номера 0, 253–255 и 10000–10999 зарезервированы.
Значок "Удалить"	Удаляет правило.

Блок "Утечки маршрутов"

Трафик домена по умолчанию к сети назначения идет через таблицу домена маршрутизации, ответы из домена маршрутизации возвращаются в основную таблицу. Подробнее см. *Настройка утечек маршрутов*.

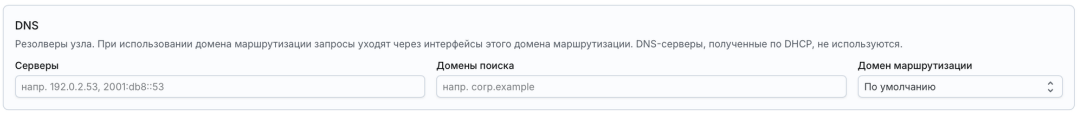


Элементы интерфейса:

`Добавить утечку`	Добавляет строку для новой утечки маршрутов.
`Сеть назначения`	Сеть назначения в формате CIDR, например `10.77.0.0/24`.
`Домен маршрутизации`	Домен маршрутизации, через таблицу которого идет трафик к сети назначения.
Значок "Удалить"	Удаляет строку.

Блок "DNS"

Резолверы узла. DNS-серверы, полученные по DHCP, не используются. Подробнее см. *Настройка DNS-резолверов*.

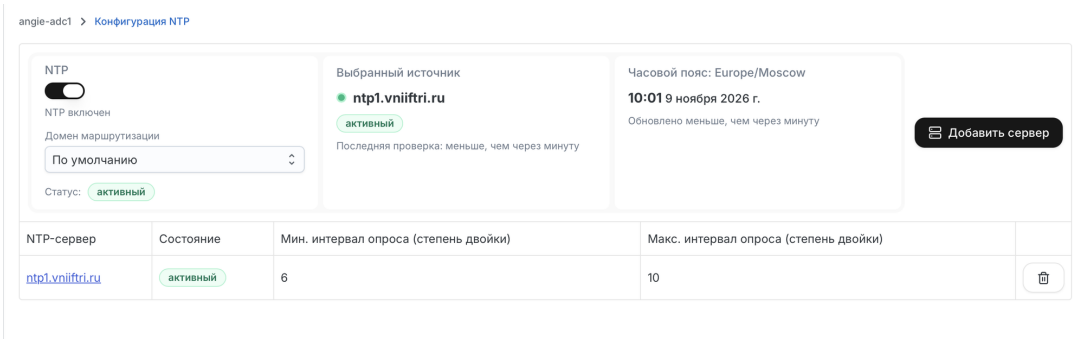


Элементы интерфейса:

`Серверы`	Адреса DNS-серверов через запятую, например `192.0.2.53, 2001:db8::53`. Не принимаются loopback-адреса (например, `127.0.0.1`, `::1`), адреса `0.0.0.0` и `::`, а также multicast-адреса.
`Домены поиска`	Домены поиска через запятую, например `corp.example`.
`Домен маршрутизации`	Домен маршрутизации, через интерфейсы которого уходят DNS-запросы. По умолчанию — `По умолчанию`.

10.2.5.10 Вкладка "NTP"

Инструкции см. *Настройка NTP*.



На этой вкладке отображается статус службы синхронизации NTP, а также список NTP-серверов, добавленных в Angie ADC.

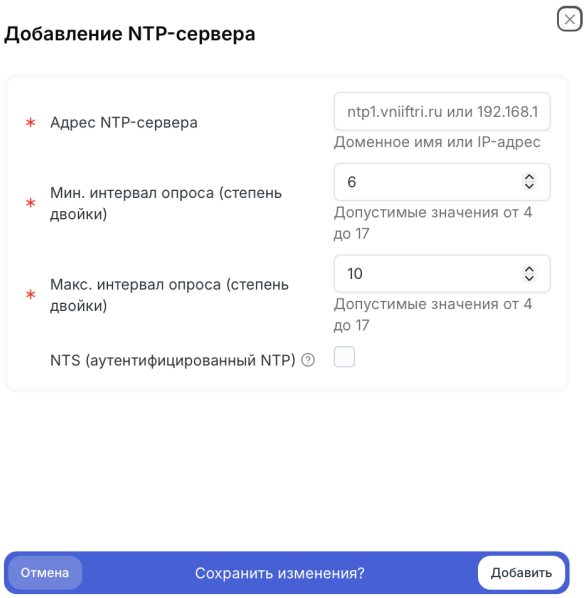
Элементы интерфейса:

`NTP`	Переключатель, включающий использование службы синхронизации NTP на текущем устройстве
`Домен маршрутизации`	*Домен маршрутизации*, через который узел обращается ко всем NTP-серверам. Значение `По умолчанию` означает общую сеть.
`Статус`	Статус службы NTP. Возможные значения: • `активный` — служба NTP включена. • `выключен` — служба NTP выключена. • `есть проблемы` — возникли проблемы с синхронизацией времени. • `не отвечает` — служба недоступна. • `данные устарели` — не удалось получить свежие данные. • `применение настроек...` — идет применение изменений.
`Выбранный источник`	NTP-сервер, используемый как источник времени в данный момент. В случае, если ни один из настроенных NTP-серверов не отвечает, система попробует синхронизировать время на текущем узле по одному из других узлов кластера. В качестве выбранного источника будет отображаться IP-адрес этого узла.
`Последняя проверка`	Дата и время последнего обновления данных от NTP-сервера
`Часовой пояс`	Текущий часовой пояс устройства
`<дата и время>`	Текущие дата и время устройства
`Добавить сервер`	Кнопка добавления нового NTP-сервера

Таблица добавленных NTP-серверов:

`NTP-сервер`	Адрес NTP-сервера. По нажатию на ссылку доступно редактирование сервера.
`Состояние`	Состояние сервера. Возможные значения: • `активный` — сервер доступен. • `есть проблемы` — возникли проблемы с синхронизацией времени. • `не отвечает` — сервер недоступен. • `неизвестно` — статус сервера не определен. • `применение настроек...` — идет применение изменений. • `NTS не подтвержден` — сервер не поддерживает NTS, синхронизация времени невозможна.
`Мин. интервал опроса (степень двойки)`	Заданный минимальный интервал частоты опроса сервера. Возможные значения: от 4 до 17. По умолчанию 6: 64 секунды.
`Макс. интервал опроса (степень двойки)`	Заданный максимальный интервал частоты опроса сервера. Возможные значения: от 4 до 17. По умолчанию 10: 1024 секунды (~17 минут).
Значок "Удалить"	Удаление NTP-сервера

Окно "Добавление NTP-сервера"



`Адрес NTP-сервера`	Адрес NTP-сервера (доменное имя или IP-адрес, не более 255 символов)
`Мин. интервал опроса (степень двойки)`	Минимальный интервал для частоты опроса сервера. Возможные значения: от 4 до 17. В качестве значения указывается степень двойки, интервал опроса NTP-сервера рассчитывается как 2 в степени n секунд. По умолчанию 6: 64 секунды.
`Макс. интервал опроса (степень двойки)`	Максимальный интервал для частоты опроса сервера. Возможные значения: от 4 до 17. В качестве значения указывается степень двойки, интервал опроса NTP-сервера рассчитывается как 2 в степени n секунд. По умолчанию 10: 1024 секунды (~17 минут).
`NTS`	Флажок включения аутентифицированной синхронизации времени (NTS). Если сервер не поддерживает NTS, синхронизация времени будет невозможна.
`Добавить`	Кнопка добавления сервера
`Отмена`	Кнопка сброса заполненных полей формы

Окно редактирования NTP-сервера

Экран предоставляет возможность изменить существующую запись в системе.

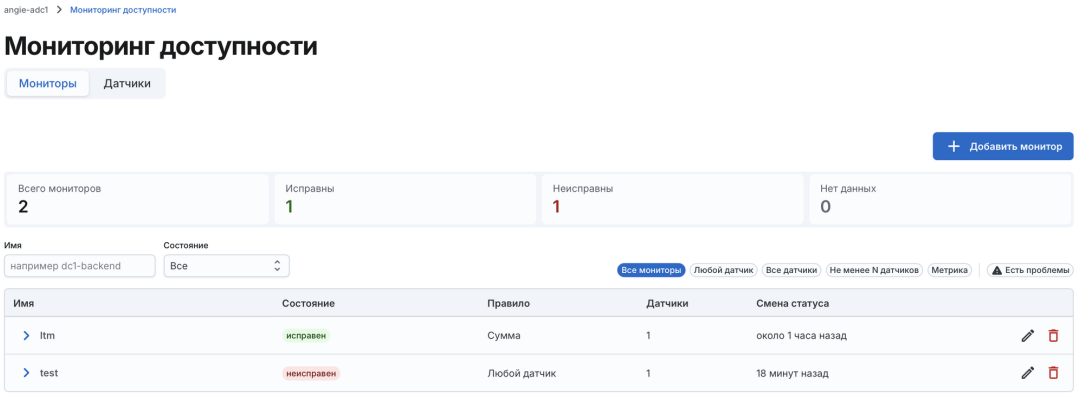
Элементы интерфейса аналогичны тем, что представлены на экране "Добавление NTP-сервера".

10.2.5.11 Вкладка "Доступность"

На этой вкладке настраиваются мониторы и датчики доступности и отображается их состояние. Инструкции см. *Доступность*.

Вкладка "Мониторы"

Вкладка `Мониторы` содержит сводные показатели настроенного мониторинга доступности и таблицу мониторов с параметрами и статусами.



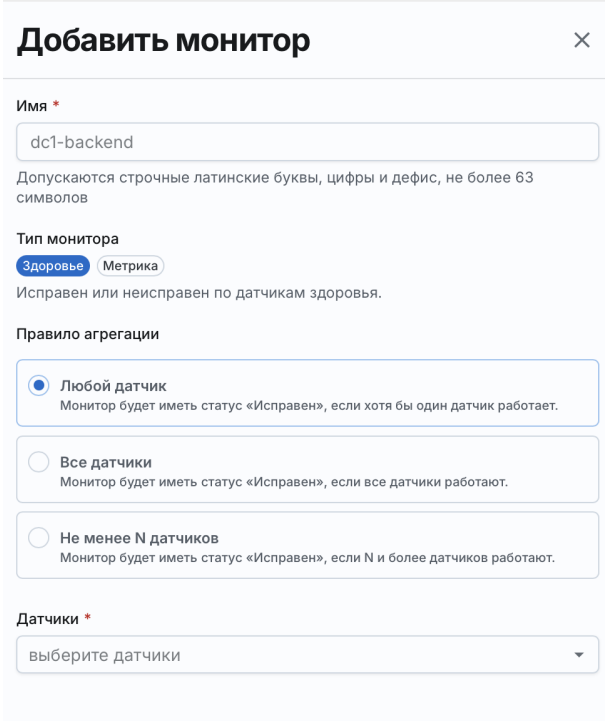
Элементы интерфейса:

`Добавить монитор`	Открывает форму создания монитора
`Всего мониторов`	Общее число настроенных мониторов
`Исправны`	Число исправных мониторов
`Неисправны`	Число неисправных мониторов
`Нет данных`	Число мониторов без данных о состоянии
`Имя`	Имя монитора
`Состояние`	Текущий статус монитора (`исправен`, `неисправен` или `нет данных`), зависит от состояния датчиков и выбранного правила агрегации. Для монитора типа `Метрика` статус `исправен` означает, что число получено, а `нет данных` — что ни у одного датчика нет актуального числа. **Примечание** Значок `Есть проблемы` показывает, что правило агрегации монитора позволяет вывести статус `исправен`, но при этом часть датчиков не работает или по ним нет данных.
`Правило`	Правило агрегации монитора. Для монитора типа `Здоровье` определяет, при каком состоянии датчиков монитор имеет статус `исправен`: • `Любой датчик` — монитор исправен, если работает хотя бы один датчик. • `Все датчики` — монитор исправен, если работают все датчики. • `Не менее N датчиков` — монитор исправен, если работают N и более датчиков. Значение N не может превышать число датчиков монитора. Для монитора типа `Метрика` определяет, как числа датчиков сводятся в одно: • `Сумма` — сумма чисел датчиков. Подходит, когда нагрузку одного VIP несут несколько узлов, например в паре высокой доступности. Значение по умолчанию. • `Среднее` — среднее число по датчикам. Подходит, когда бэкенд — площадка с несколькими LTM, а площадки разного размера. • `Максимум` — наибольшее число среди датчиков. Подходит, когда важна загрузка самого нагруженного LTM площадки.
`Датчики`	Число датчиков в мониторе. Развернутая строка монитора показывает входящие в него датчики и их статусы, а для монитора метрики — его число, измеряемую величину (например, `connections/ltm`), время замера и число каждого датчика
`Смена статуса`	Время последнего изменения статуса
Значок редактирования	Открывает форму изменения монитора. Изменить можно правило агрегации и список датчиков; имя и тип монитора изменить нельзя.
Значок удаления	Удаляет монитор. Монитор, используемый в конфигурации GSLB, удалить нельзя.

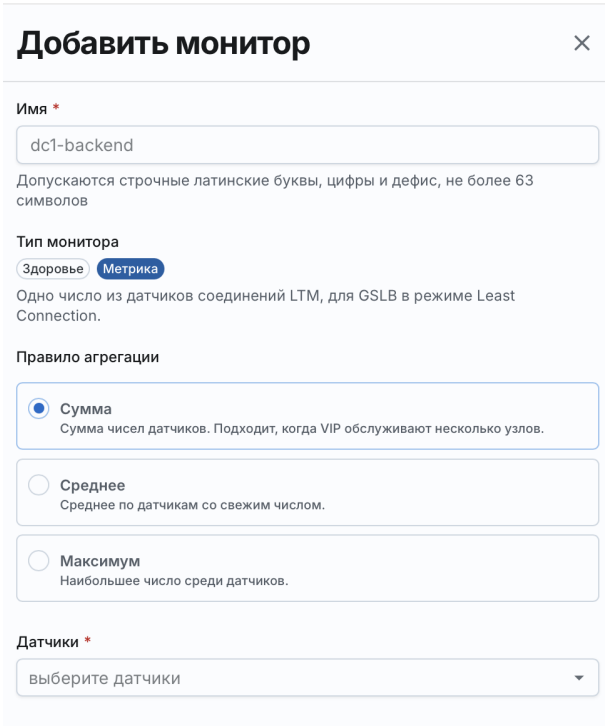
Фильтрация:

`Имя`	Фильтр мониторов по имени
`Состояние`	Фильтр мониторов по текущему состоянию (`исправен`, `неисправен` или `нет данных`).
`Все мониторы`	Все мониторы со всеми правилами агрегации
`Любой датчик`	Только мониторы с правилом `Любой датчик`
`Все датчики`	Только мониторы с правилом `Все датчики`
`Не менее N датчиков`	Только мониторы с правилом `Не менее N датчиков`
`Метрика`	Только мониторы типа `Метрика`
`Есть проблемы`	Показывает мониторы с проблемами: когда правило агрегации позволяет вывести статус `исправен`, но при этом часть датчиков не работает или по ним нет данных

Окно "Добавить монитор"



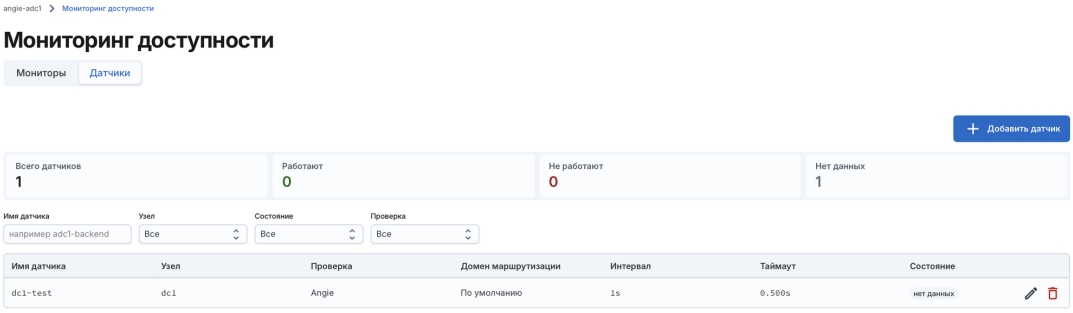
Если выбран тип монитора `Метрика`, вместо правил агрегации здоровья в окне отображаются правила агрегации чисел датчиков:



Элементы интерфейса:

`Имя`	Имя монитора. Допускаются строчные латинские буквы, цифры и дефис, не более 63 символов. Имя монитора должно быть уникальным в пределах всего кластера. Имя монитора после создания изменить нельзя.
`Тип монитора`	Определяет, что отдает монитор: • `Здоровье` — статус `исправен` или `неисправен` по датчикам проверки доступности. Используется в поле `Мониторы` бэкендов GSLB. • `Метрика` — одно число из датчиков с проверкой `Соединения LTM` для глобальной балансировки *least connection*. Используется в поле `Монитор метрики` бэкендов GSLB. Значение по умолчанию `Здоровье`. Тип монитора после создания изменить нельзя.
`Правило агрегации`	Для монитора типа `Здоровье` определяет, при каком состоянии датчиков монитор имеет статус `исправен`: • `Любой датчик` — монитор исправен, если работает хотя бы один датчик. • `Все датчики` — монитор исправен, если работают все датчики. • `Не менее N датчиков` — монитор исправен, если работают N и более датчиков. Значение N не может превышать число датчиков монитора. Для монитора типа `Метрика` определяет, как числа датчиков сводятся в одно: • `Сумма` — сумма чисел датчиков. Подходит, когда нагрузку одного VIP несут несколько узлов, например в паре высокой доступности. Значение по умолчанию. • `Среднее` — среднее число по датчикам. Подходит, когда бэкенд — площадка с несколькими LTM, а площадки разного размера. • `Максимум` — наибольшее число среди датчиков. Подходит, когда важна загрузка самого нагруженного LTM площадки. В расчет входят только датчики с актуальным числом. Если таких датчиков нет, монитор получает статус `нет данных`.
`Датчики`	Имена датчиков, входящих в монитор. Нужно указать хотя бы один датчик. Для монитора типа `Метрика` доступны только датчики с проверкой `Соединения LTM`, и все они должны считать одну величину: иметь одинаковый `Объект` (а для объекта `Зона (status_zone)` — одинаковый `Протокол`). Не объединяйте в одном мониторе датчики разных VIP: такое число не относится ни к одному бэкенду.
`Добавить`	Кнопка сохранения монитора
`Отмена`	Кнопка закрытия формы без сохранения

Окно "Датчики"



Вкладка `Датчики` содержит сводные показатели, фильтры и таблицу датчиков.

Элементы интерфейса:

`Добавить датчик`	Открывает форму создания датчика
`Всего датчиков`	Общее число настроенных датчиков
`Работают`	Число работающих датчиков
`Не работают`	Число неработающих датчиков
`Нет данных`	Число датчиков без данных о состоянии
`Имя датчика`	Имя датчика.
`Узел`	Узел кластера, на котором выполняется проверка
`Проверка`	Тип проверки: • `HTTP` — активная проверка по протоколу HTTP. • `HTTPS` — активная проверка по протоколу HTTPS. • `TCP` — активная проверка по протоколу TCP. • `ICMP` — проверка доступности с помощью ICMP Echo Request (ping). • `Angie` — проверка на основе данных о состоянии бэкендов, полученных через *Status API Angie*. Подходит для случаев, когда бэкенды не имеют собственного URL для проверки. • `Соединения LTM` — получение числа соединений или запросов из API балансировщика нагрузки (LTM) на узле датчика. Используется в мониторах метрики для глобальной балансировки *least connection*.
`Домен маршрутизации`	*Домен маршрутизации*, через интерфейсы которого выполняется проверка. Для датчиков без выбранного домена маршрутизации отображается `По умолчанию` (общая сеть).
`Интервал`	Периодичность выполнения проверки
`Таймаут`	Время ожидания ответа
`Состояние`	Результат проверки ресурса датчиком (`работает`, `не работает` или `нет данных`)
Значок редактирования	Открывает форму изменения датчика
Значок удаления	Удаляет датчик

Фильтрация:

`Имя датчика`	Фильтр датчиков по имени
`Узел`	Фильтр датчиков по узлу кластера, на котором выполняется проверка
`Состояние`	Фильтр датчиков по текущему состоянию (`работает`, `не работает` или `нет данных`)
`Проверка`	Фильтр датчиков по типу проверки (`HTTP`, `HTTPS`, `TCP`, `ICMP`, `Angie` или `Соединения LTM`)

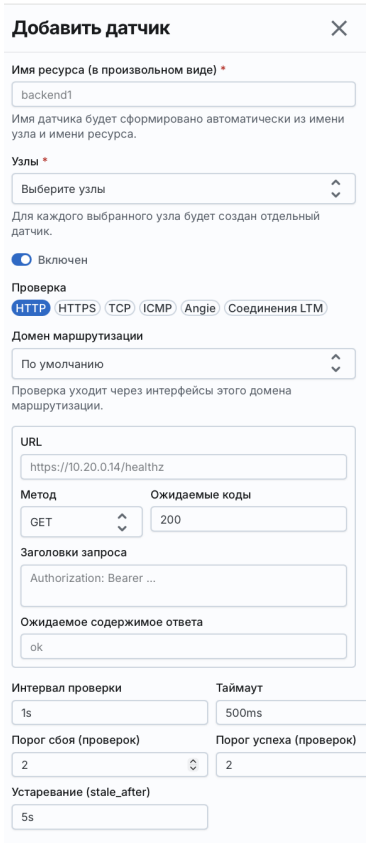
Окно "Добавить датчик"

Элементы интерфейса:

`Имя ресурса`	Имя проверяемого ресурса в произвольной форме. Допускаются строчные латинские буквы, цифры и дефис, не более 63 символов. Имя ресурса после создания датчика изменить нельзя. **Примечание** Имя датчика формируется автоматически из имени узла и имени ресурса; итоговое имя датчика *`узел-ресурс`* не должно превышать 63 символа. Имя датчика должно быть уникальным в пределах всего кластера.
`Узлы`	Узлы кластера, на которых выполняется проверка. Для каждого выбранного узла создается отдельный датчик.
`Включен`	Переключатель, включающий и выключающий датчик. По умолчанию датчик включен.
`Проверка`	Протокол проверки ресурса. Поддерживаются следующие типы проверок: • `HTTP` — активная проверка по протоколу HTTP. • `HTTPS` — активная проверка по протоколу HTTPS. • `TCP` — активная проверка по протоколу TCP. • `ICMP` — проверка доступности с помощью ICMP Echo Request (ping). • `Angie` — проверка на основе данных о состоянии бэкендов, полученных через *Status API Angie*. Подходит для случаев, когда бэкенды не имеют собственного URL для проверки. • `Соединения LTM` — получение числа соединений или запросов из API балансировщика нагрузки (LTM) на узле датчика. Датчик не работает, если API недоступен или указанный upstream либо зона не найдены. Используется в мониторах метрики для глобальной балансировки *least connection*. Набор параметров проверки зависит от ее типа (см. ниже).
`Создать`	Кнопка создания датчика
`Отмена`	Кнопка закрытия формы без сохранения

Набор параметров проверки зависит от ее типа:

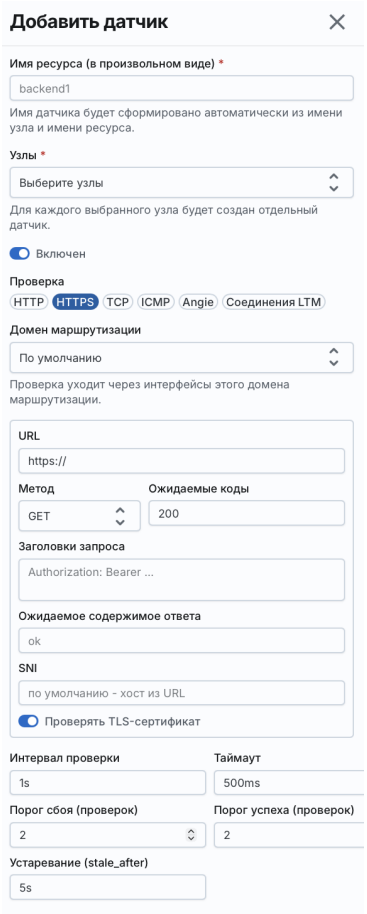
Параметры проверки HTTP



Элементы интерфейса:

`Домен маршрутизации`	*Домен маршрутизации*, через интерфейсы которого выполняется проверка. Значение `По умолчанию` означает, что используется общая сеть. В списке отображаются только домены маршрутизации, заданные на всех выбранных узлах.
`URL`	URL, по которому выполняется запрос проверки, например `https://10.20.0.14/health`.
`Метод`	HTTP-метод запроса. Значение по умолчанию `GET`.
`Ожидаемые коды`	Коды ответа, при которых проверка считается успешной, например 200.
`Заголовки запроса`	Заголовки, добавляемые к запросу проверки. Необязательный параметр.
`Ожидаемое содержимое ответа`	Подстрока, которую должно содержать тело ответа для успешного прохождения проверки. Необязательный параметр.
`Интервал проверки`	Как часто выполняется проверка. Значение по умолчанию `1s`.
`Таймаут`	Время ожидания ответа. Если за это время ответ не получен, проверка считается неуспешной. Значение по умолчанию `500ms`.
`Порог сбоя (проверок)`	Число подряд неуспешных проверок, после которого датчик переходит в состояние `не работает`. Значение по умолчанию 2.
`Порог успеха (проверок)`	Число подряд успешных проверок, после которого датчик возвращается в состояние `работает`. Значение по умолчанию 2.
`Устаревание (stale_after)`	Время, по истечении которого состояние без обновления считается устаревшим (`нет данных`). Значение по умолчанию `5s`.

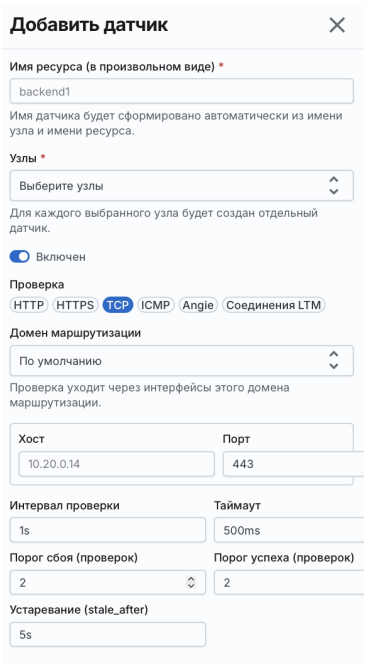
Параметры проверки HTTPS



Элементы интерфейса:

`Домен маршрутизации`	*Домен маршрутизации*, через интерфейсы которого выполняется проверка. Значение `По умолчанию` означает, что используется общая сеть. В списке отображаются только домены маршрутизации, заданные на всех выбранных узлах.
`URL`	URL, по которому выполняется запрос проверки, например `https://10.20.0.14/health`.
`Метод`	HTTP-метод запроса. Значение по умолчанию `GET`.
`Ожидаемые коды`	Коды ответа, при которых проверка считается успешной, например `200`.
`Заголовки запроса`	Заголовки, добавляемые к запросу проверки. Необязательный параметр.
`Ожидаемое содержимое ответа`	Подстрока, которую должно содержать тело ответа для успешного прохождения проверки. Необязательный параметр.
`SNI`	Имя сервера, передаваемое в расширении SNI при TLS-подключении. По умолчанию используется хост из `URL`.
`Проверять TLS-сертификат`	Проверка TLS-сертификата сервера при подключении. По умолчанию включено.
`Интервал проверки`	Как часто выполняется проверка. Значение по умолчанию `1s`.
`Таймаут`	Время ожидания ответа. Если за это время ответ не получен, проверка считается неуспешной. Значение по умолчанию `500ms`.
`Порог сбоя (проверок)`	Число подряд неуспешных проверок, после которого датчик переходит в состояние `не работает`. Значение по умолчанию `2`.
`Порог успеха (проверок)`	Число подряд успешных проверок, после которого датчик возвращается в состояние `работает`. Значение по умолчанию `2`.
`Устаревание (stale_after)`	Время, по истечении которого состояние без обновления считается устаревшим (`нет данных`). Значение по умолчанию `5s`.

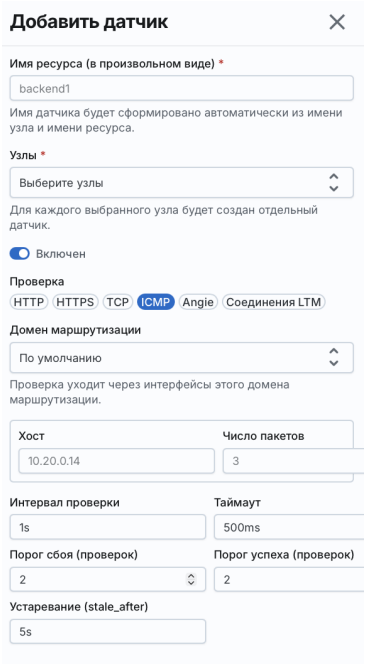
Параметры проверки TCP



Элементы интерфейса:

`Домен маршрутизации`	*Домен маршрутизации*, через интерфейсы которого выполняется проверка. Значение `По умолчанию` означает, что используется общая сеть. В списке отображаются только домены маршрутизации, заданные на всех выбранных узлах.
`Хост`	IP-адрес или имя проверяемого сервиса.
`Порт`	Порт, на котором выполняется проверка.
`Интервал проверки`	Как часто выполняется проверка. Значение по умолчанию `1s`.
`Таймаут`	Время ожидания ответа. Если за это время ответ не получен, проверка считается неуспешной. Значение по умолчанию `500ms`.
`Порог сбоя (проверок)`	Число подряд неуспешных проверок, после которого датчик переходит в состояние `не работает`. Значение по умолчанию 2.
`Порог успеха (проверок)`	Число подряд успешных проверок, после которого датчик возвращается в состояние `работает`. Значение по умолчанию 2.
`Устаревание (stale_after)`	Время, по истечении которого состояние без обновления считается устаревшим (`нет данных`). Значение по умолчанию `5s`.

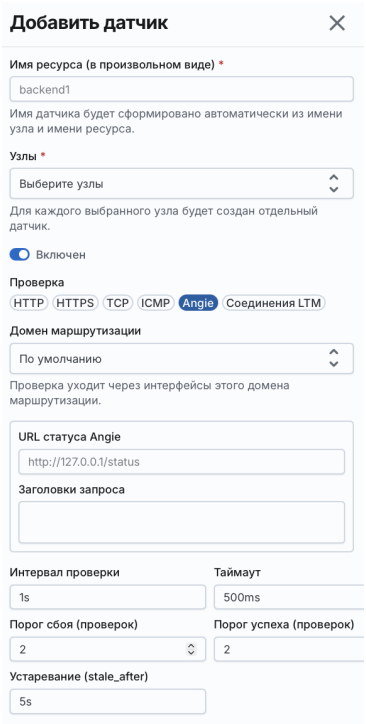
Параметры проверки ICMP



Элементы интерфейса:

`Домен маршрутизации`	*Домен маршрутизации*, через интерфейсы которого выполняется проверка. Значение `По умолчанию` означает, что используется общая сеть. В списке отображаются только домены маршрутизации, заданные на всех выбранных узлах.
`Хост`	IP-адрес или имя проверяемого сервиса.
`Число пакетов`	Количество ICMP-пакетов, отправляемых при проверке. Значение по умолчанию `3`.
`Интервал проверки`	Как часто выполняется проверка. Значение по умолчанию `1s`.
`Таймаут`	Время ожидания ответа. Если за это время ответ не получен, проверка считается неуспешной. Значение по умолчанию `500ms`.
`Порог сбоя (проверок)`	Число подряд неуспешных проверок, после которого датчик переходит в состояние `не работает`. Значение по умолчанию `2`.
`Порог успеха (проверок)`	Число подряд успешных проверок, после которого датчик возвращается в состояние `работает`. Значение по умолчанию `2`.
`Устаревание (stale_after)`	Время, по истечении которого состояние без обновления считается устаревшим (`нет данных`). Значение по умолчанию `5s`.

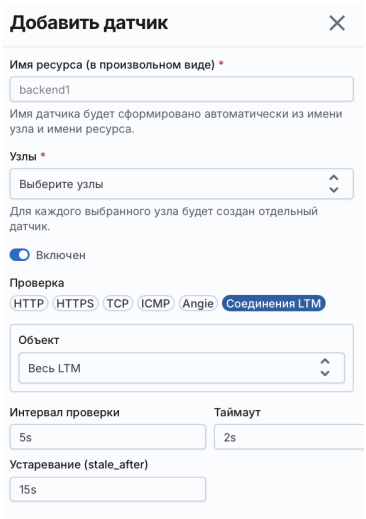
Параметры проверки Angie



Элементы интерфейса:

`Домен маршрутизации`	*Домен маршрутизации*, через интерфейсы которого выполняется проверка. Значение `По умолчанию` означает, что используется общая сеть. В списке отображаются только домены маршрутизации, заданные на всех выбранных узлах.
`URL статуса Angie`	URL Status API Angie, например `http://127.0.0.1:8010/api/http/upstreams/examplecom/peers`.
`Заголовки запроса`	Заголовки, добавляемые к запросу проверки. Необязательный параметр.
`Интервал проверки`	Как часто выполняется проверка. Значение по умолчанию `1s`.
`Таймаут`	Время ожидания ответа. Если за это время ответ не получен, проверка считается неуспешной. Значение по умолчанию `500ms`.
`Порог сбоя (проверок)`	Число подряд неуспешных проверок, после которого датчик переходит в состояние `не работает`. Значение по умолчанию 2.
`Порог успеха (проверок)`	Число подряд успешных проверок, после которого датчик возвращается в состояние `работает`. Значение по умолчанию 2.
`Устаревание (stale_after)`	Время, по истечении которого состояние без обновления считается устаревшим (`нет данных`). Значение по умолчанию `5s`.

Параметры проверки «Соединения LTM»



Элементы интерфейса:

`Объект`	Что считает датчик: • `Весь LTM` — число клиентских соединений балансировщика нагрузки на узле: сумма активных и простаивающих соединений; • `Upstream` — сумма текущих соединений со всеми серверами группы upstream; • `Зона (status_zone)` — для зоны HTTP число обрабатываемых запросов, для зоны Stream — число обрабатываемых соединений. Зона задается директивой `status_zone`. Значение по умолчанию `Весь LTM`.
`Протокол`	Модуль балансировщика, в котором задан объект: `HTTP` или `Stream`. Доступно для объектов `Upstream` и `Зона (status_zone)`.
`Имя`	Имя группы upstream или зоны, например `backend` или `web`. Пробелы и символ `/` не допускаются. Обязательное поле для объектов `Upstream` и `Зона (status_zone)`.
`Интервал проверки`	Как часто запрашивается число соединений. Значение по умолчанию `5s`, минимальное значение — `5s`.
`Таймаут`	Время ожидания ответа API балансировщика. Если за это время ответ не получен, проверка считается неуспешной. Значение по умолчанию `2s`.
`Устаревание (stale_after)`	Время, по истечении которого состояние без обновления считается устаревшим (`нет данных`). Значение по умолчанию `15s`.

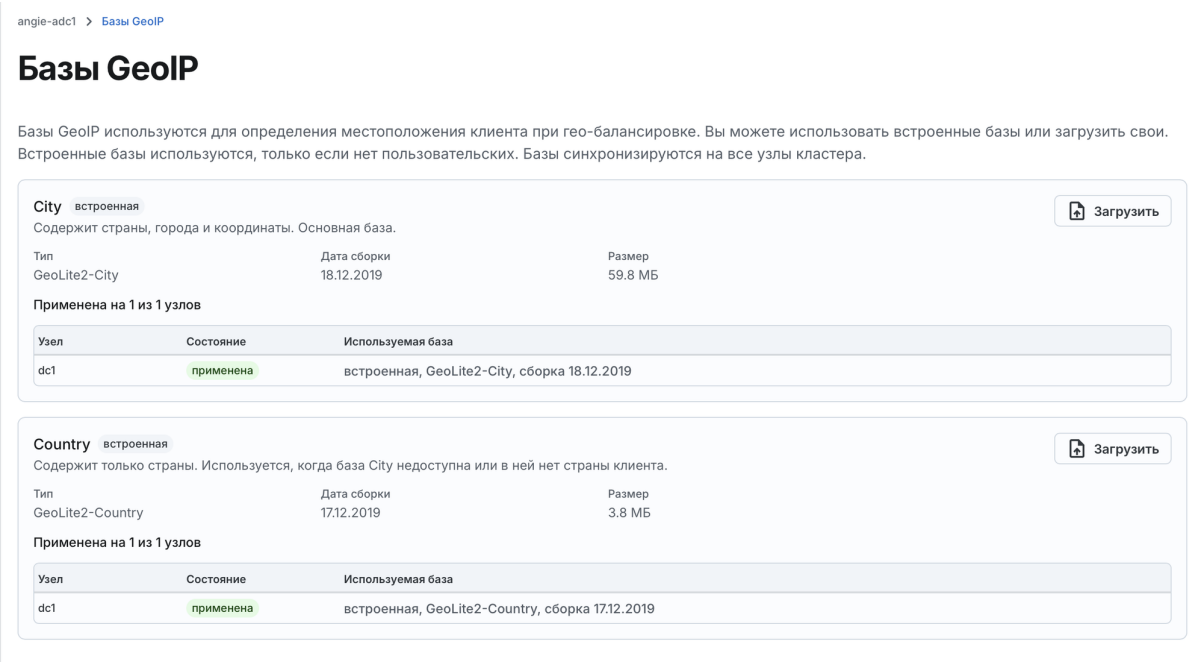
Примечание

Для всех типов проверки действуют общие правила:

- `Интервал проверки`, `Таймаут` и `Устаревание (stale_after)` задаются с единицей измерения, например `500ms`, `5s` или `1m`;
- `Таймаут` должен быть меньше значения `Интервал проверки`;
- `Устаревание (stale_after)` должно быть не меньше двух значений `Интервал проверки`.

10.2.5.12 Вкладка "Базы GeoIP"

Инструкции см. *Базы GeoIP*.



На этой вкладке отображаются базы GeoIP, которые использует глобальная балансировка, и состояние их применения на узлах кластера.

Элементы интерфейса:

`City`, `Country`	Тип базы и метка источника действующей базы: • `встроенная` — база, поставляемая с Angie ADC; • `пользовательская` — база, загруженная администратором. Под названием приведено назначение базы.
`Тип`	Тип базы из ее метаданных, например `GeoLite2-City` или `GeoIP2-City`.
`Дата сборки`	Дата сборки базы из ее метаданных.
`Размер`	Размер файла базы.
`Загружена`	Дата и время загрузки и пользователь, загрузивший базу. Отображается только для загруженной базы.
`Применена на N из M узлов`	Статистика применения текущей базы на узлах.
Таблица узлов	• `Узел` — имя узла. • `Состояние` — состояние применения базы на узле: – `применена`: узел использует текущую базу. – `доставляется`: узел скачивает загруженную базу (с процентом выполнения). – `ожидает переключения`: узел еще использует прежнюю базу и не начал переключение. Ненадолго отображается после каждой загрузки и удаления. – `ошибка`: узел не смог переключиться на базу; причина указана в строке узла. Узел продолжает работать на прежней базе и сам повторяет попытку с интервалом от 5 секунд до 5 минут. – `узел недоступен`: нет связи с узлом кластера. В столбце `Используемая база` указана база, о которой узел сообщил последней. Новая база применится на узле, когда узел станет доступен. – `нет данных`: узел еще не сообщил состояние, например сразу после запуска. • `Используемая база` — база, которую узел использует в данный момент: источник, тип и дата сборки.
`Загрузить`	Кнопка загрузки базы. Отображается, если действует встроенная база. Перед загрузкой убедитесь, что файл и узлы кластера соответствуют требованиям: • Файл имеет формат MaxMind DB (`.mmdb`). • Размер файла не превышает 512 МБ. • На каждом узле кластера достаточно свободного места: необходимо примерно в четыре раза больше места, чем размер самой базы.
`Заменить`	Кнопка замены загруженной базы. Отображается, если есть загруженная база. Предыдущая загруженная база при замене удаляется.
`Удалить`	Кнопка удаления загруженной базы. Отображается, если есть загруженная база. После удаления начинает действовать встроенная база.

10.2.5.13 Вкладка "Логирование"

Инструкции см. *Журналы событий и экспорт*.

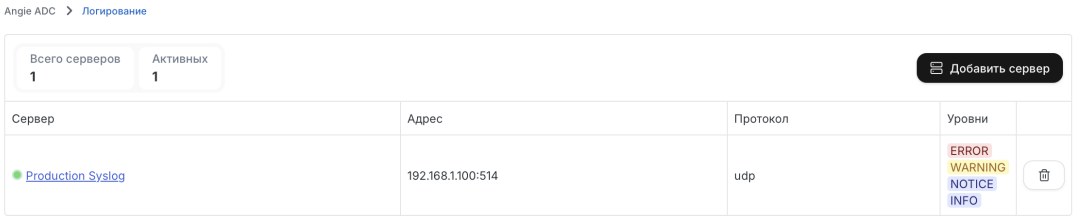
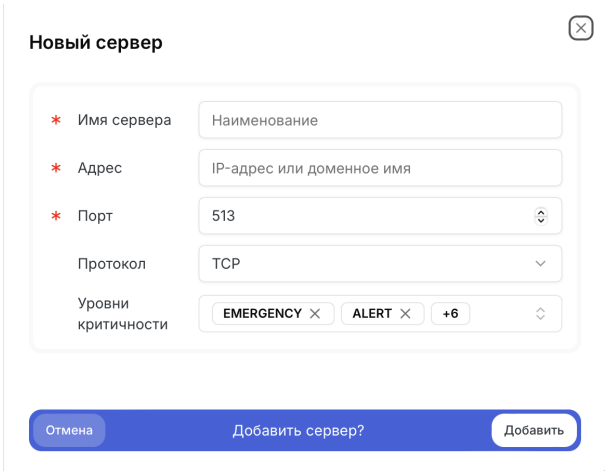


Таблица на этой вкладке содержит список syslog-серверов, добавленных в Angie ADC, и позволяет управлять как их составом, так и свойствами отдельных серверов.

`Всего серверов`	Количество настроенных syslog-серверов в системе
`Активных`	Количество syslog-серверов, на которые отправляются логи работы системы
`Добавить сервер`	Добавление нового сервера
`Сервер`	Имя сервера, заданное при добавлении сервера в систему. По нажатию на ссылку доступно редактирование сервера.
`Адрес`	Адрес сервера (доменное имя или IP-адрес)
`Протокол`	`TCP` или `UDP`
`Уровни`	Уровни критичности событий, определяющие, какие события будут отправляться на сервер. Поддерживаются следующие уровни критичности событий: • `Emergency` — только события, приводящие к аварийной ситуации и полному отказу системы. • `Alert` — критические ошибки безопасности или выход из строя важных сервисов. • `Critical` — серьезные проблемы, которые требуют немедленного исправления. • `Error` — ошибки, влияющие на работу системы, но не приводящие к ее остановке. • `Warning` — предупреждения о возможных проблемах. • `Notice` — уведомления о событиях. • `Informational` — информационные сообщения. • `Debug` — включение событий отладки.
Значок "Удалить"	Удаление syslog-сервера

Окно "Новый сервер"



`Имя`	Имя syslog-сервера (до 255 символов)
`Адрес`	Адрес syslog-сервера: доменное имя или IP-адрес (до 255 символов)
`Порт`	Порт syslog-сервера (по умолчанию 514)
`Протокол`	`TCP` или `UDP` (по умолчанию `UDP`).
`Уровни критичности`	Уровни критичности событий, определяющие, какие события будут отправляться на сервер: • `Emergency` — только события, приводящие к аварийной ситуации и полному отказу системы. • `Alert` — критические ошибки безопасности или выход из строя важных сервисов. • `Critical` — серьезные проблемы, которые требуют немедленного исправления. • `Error` — ошибки, влияющие на работу системы, но не приводящие к ее остановке. • `Warning` — предупреждения о возможных проблемах. • `Notice` — уведомления о событиях. • `Informational` — информационные сообщения. • `Debug` — включение событий отладки.
`Добавить`	Кнопка добавления нового сервера
`Отмена`	Кнопка сброса заполненных полей формы

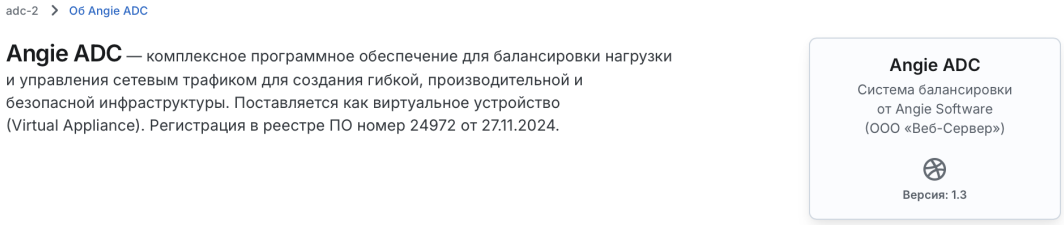
Окно редактирования сервера

Экран предоставляет возможность изменить существующую запись в системе.

Элементы интерфейса аналогичны тем, что представлены на экране "Новый сервер", за исключением:

`Включить`	Переключатель, позволяющий включить или выключить отправку логов на удаленный сервер
`Проверить соединение`	Кнопка, позволяющая протестировать соединение с сервером
`Сохранить`	Кнопка сохранения данных

10.2.5.14 Вкладка "О решении"



На этой вкладке приведено краткое описание решения Angie ADC и сведения об используемой версии.

10.2.6 Раздел "Мониторинг"

В этом разделе:

- *Вкладка "Балансировщик"*
- *Вкладка "Система"*
- *Вкладка "Глобальная балансировка"*

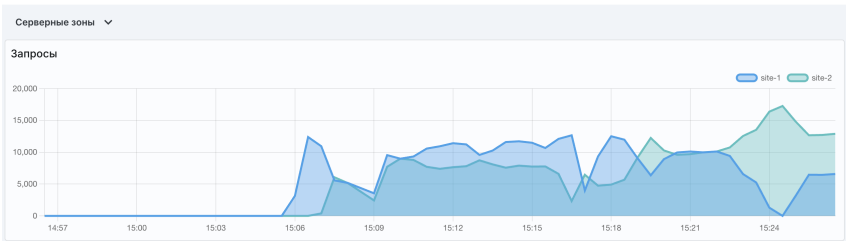
10.2.6.1 Вкладка "Балансировщик"

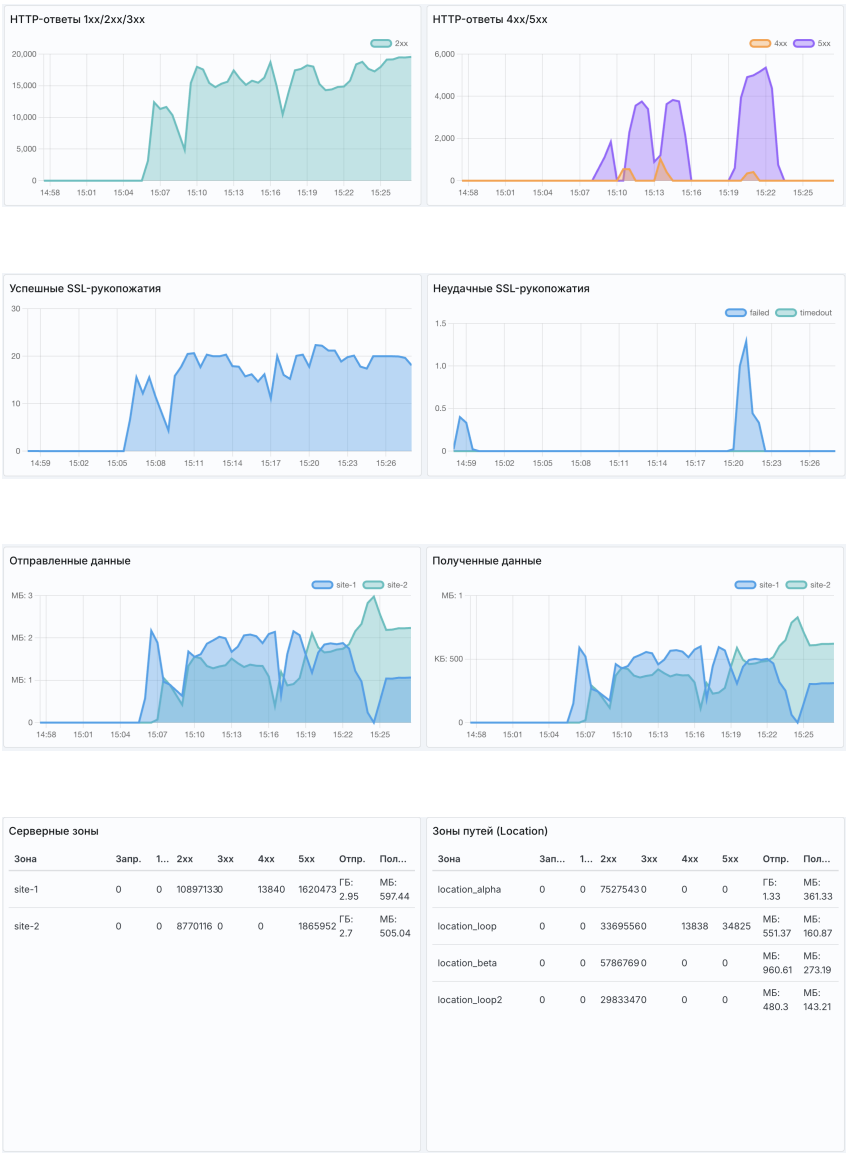
Экран предоставляет доступ к детализированным графикам со статистикой по балансировщику.

Элементы интерфейса:

Кнопка `Конфигурация`	Нажатие кнопки открывает интерактивный редактор конфигурации балансировщика, где можно просмотреть все настройки в сводном текстовом виде и при необходимости изменить их вручную.
Кнопка `Перейти к интерактивному мониторингу`	Нажатие кнопки открывает *консоль Console Light* для этого балансировщика.
Список `За 30 минут`	Раскрывающийся список для выбора временного периода при показе статистики (30 минут, 3 часа, 6 часов, 12 часов, 24 часа, 48 часов, неделя, две недели)
`Серверные зоны`	Раскрывающийся виджет с графиками серверных зон
`Зоны апстримов`	Раскрывающийся виджет с графиками зон апстримов

Виджет "Серверные зоны"





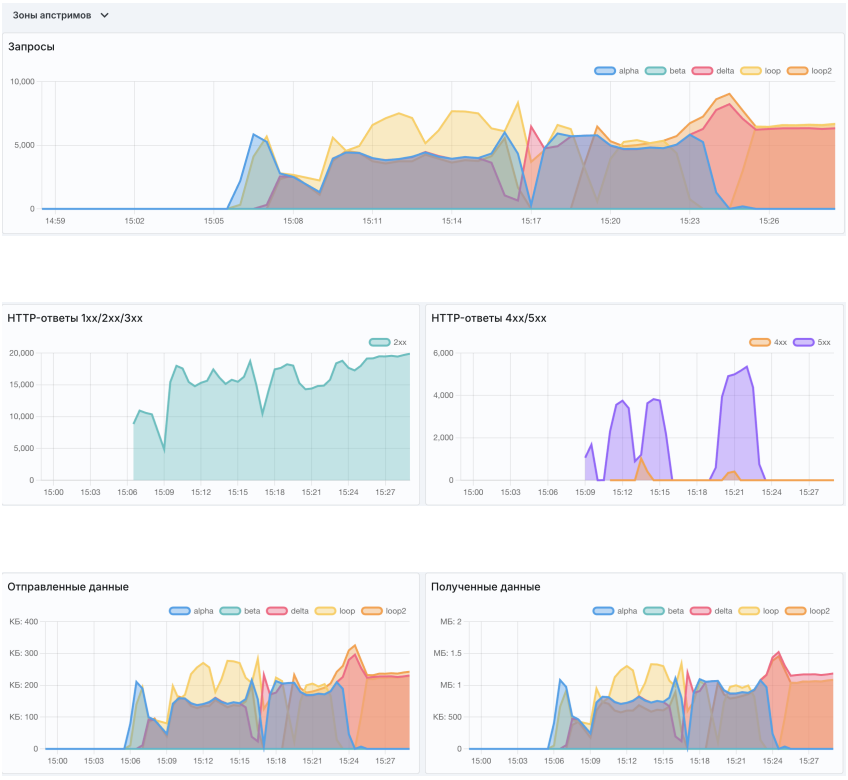
Здесь собрана статистика по серверным зонам разделяемой памяти.

Элементы интерфейса:

`Запросы`	График числа запросов с разделением по отдельным серверам
`HTTP-ответы 1xx/ 2xx/3xx`	Графики числа HTTP-ответов с определенными кодами состояния с разделением по группам кодов (1xx, 2xx, 3xx)
`HTTP-ответы 4xx/5xx`	Графики числа HTTP-ответов с определенными кодами состояния с разделением по группам кодов (4xx, 5xx)
`Отправленные данные`	График объема отправленных данных с разделением по отдельным серверам
`Полученные данные`	График объема полученных данных с разделением по отдельным серверам
`Успешные SSL-рукопожатия`	График числа успешных SSL-рукопожатий с разделением по отдельным серверам
`Неудачные SSL-рукопожатия`	График числа неудачных SSL-рукопожатий с разделением по отдельным серверам
`Серверные зоны`	Таблица серверных зон со статистикой запросов, ответов и данных с разделением по отдельным зонам
`Зоны путей (Location)`	Таблица зон location со статистикой запросов, ответов и данных с разделением по отдельным location

Виджет "Зоны апстримов"

Здесь собрана статистика по зонам разделяемой памяти для апстримов.



Элементы интерфейса:

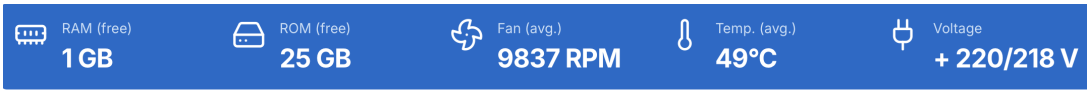
`Запросы`	График числа запросов с разделением по отдельным серверам
`HTTP-ответы 1xx/ 2xx/3xx`	Графики числа HTTP-ответов с определенными кодами состояния с разделением по группам кодов (1xx, 2xx, 3xx)
`HTTP-ответы 4xx/5xx`	Графики числа HTTP-ответов с определенными кодами состояния с разделением по группам кодов (4xx, 5xx)
`Отправленные данные`	График объема отправленных данных с разделением по отдельным серверам
`Полученные данные`	График объема полученных данных с разделением по отдельным серверам

10.2.6.2 Вкладка "Система"

Экран мониторинга, отображающий метрики системы Angie ADC и детализированные графики со статистикой за выбранный временной интервал.

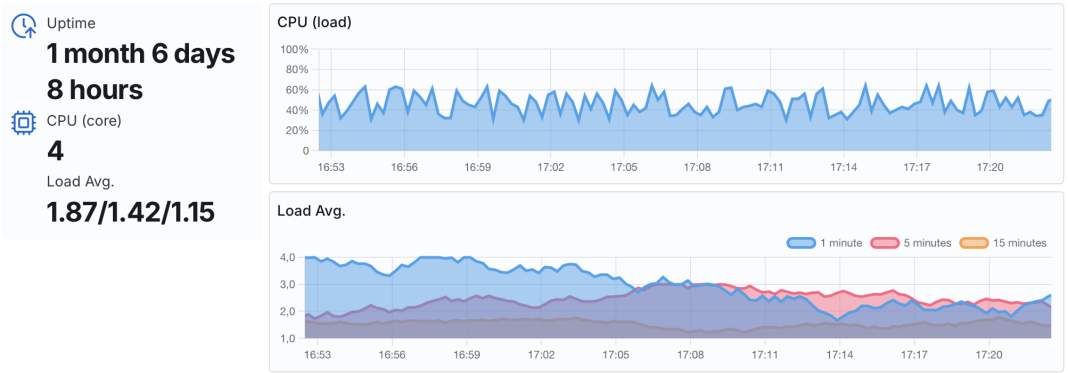
`Скачать SNMP MIB-файл`	Кнопка загрузки MIB-файла для интеграции с системами мониторинга
Список `За 30 минут`	Раскрывающийся список для выбора временного периода при показе статистики (30 минут, 3 часа, 6 часов, 12 часов, 24 часа, 48 часов, неделя, две недели)

Сводная инфографика



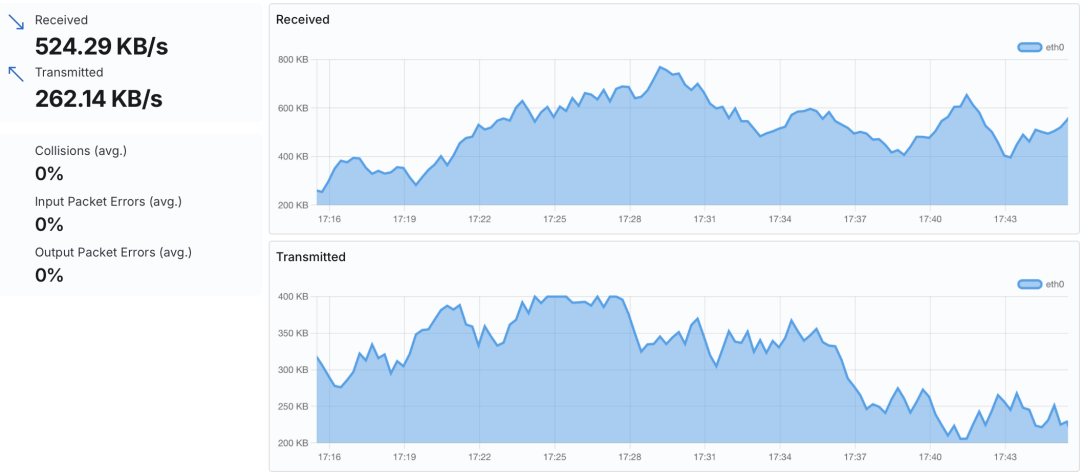
`RAM (free)`	Объем свободной оперативной памяти устройства (ГБ)
`ROM (free)`	Объем свободной постоянной памяти устройства (ГБ)
`Fan (avg.)`	Скорость вращения вентиляторов: среднее значение в оборотах в минуту (RPM) по всем вентиляторам устройства
`Temp. (avg.)`	Средняя температура по всем датчикам устройства (по Цельсию)
`Voltage`	Текущее напряжение блоков питания

Центральный процессор



`Uptime`	Время непрерывной работы системы с момента последнего запуска.
`CPU (core)`	Количество ядер процессора.
`Load Avg.`	Усредненная загрузка системы за 1 минуту / 5 минут / 15 минут. Интерпретируется относительно числа ядер, например, на сервере с 4 ядрами значение 2.00 означает, что система загружена на 50%.
`CPU (load)` (график)	График использования процессора в процентах за выбранный временной интервал.
`Load Avg.` (график)	График усредненной загрузки системы (1 минута / 5 минут / 15 минут) за выбранный временной интервал. Интерпретируется относительно числа ядер, например, на сервере с 4 ядрами значение 2.00 означает, что система загружена на 50%.

Обработка данных



`Received`	Среднее количество данных, полученных в секунду (КБ/с)
`Transmitted`	Среднее количество данных, переданных в секунду (КБ/с)
`Collisions (avg.)`	Среднее количество коллизий в сети
`Input Packet Errors (avg.)`	Среднее количество ошибок входящих пакетов
`Output Packet Errors (avg.)`	Среднее количество ошибок исходящих пакетов
`Received` (график)	График среднего количества данных, полученных в секунду, за выбранный временной интервал с распределением по интерфейсам
`Transmitted` (график)	График среднего количества данных, переданных в секунду, за выбранный временной интервал с распределением по интерфейсам

Сетевые интерфейсы

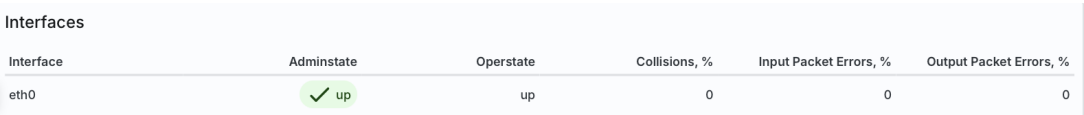
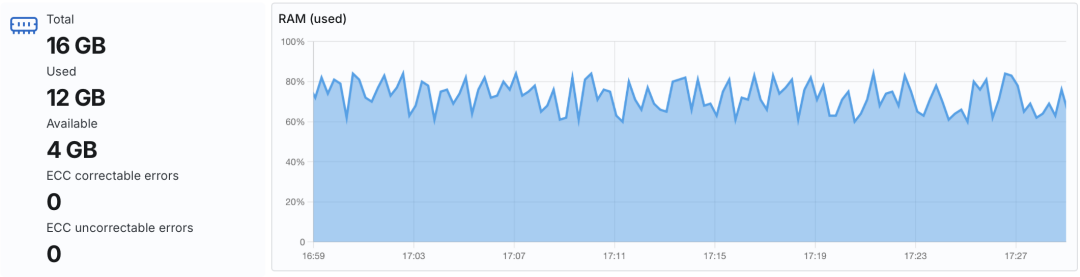


Таблица `Interfaces` отображает список подключенных интерфейсов.

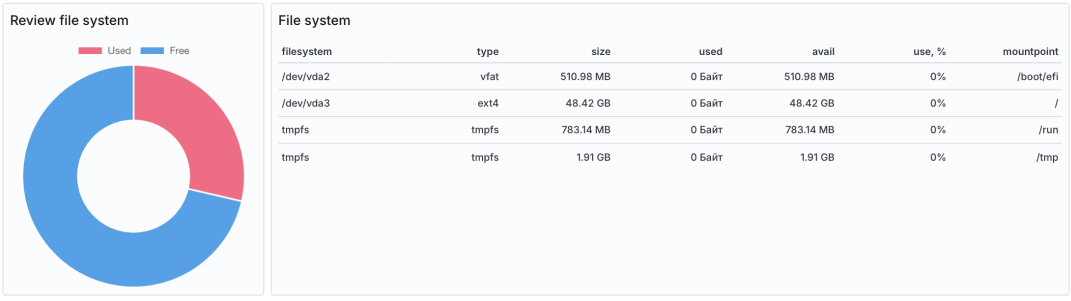
`Interface`	Имя сетевого интерфейса
`Adminstate`	Состояние сетевого интерфейса, заданное администратором (`up` или `down`)
`Operstate`	Фактическое состояние сетевого интерфейса на данный момент (`up` или `down`)
`Collisions, %`	Процент коллизий за выбранный временной интервал
`Input Packet Errors, %`	Процентная доля принятых пакетов, в которых содержатся ошибки, за выбранный временной интервал
`Output Packet Errors, %`	Процентная доля переданных пакетов, в которых содержатся ошибки, за выбранный временной интервал

ОЗУ



`Total`	Объем оперативной памяти, установленной на сервере (ГБ)
`Available`	Объем свободной оперативной памяти (ГБ)
`Used`	Объем используемой оперативной памяти (ГБ)
`ECC correctable errors`	Ошибки памяти, которые были обнаружены и автоматически исправлены (шт.)
`ECC uncorrectable errors`	Обнаруженные ошибки памяти, которые не удалось исправить (шт.)
`RAM (used)` (график)	График использования оперативной памяти в процентах за выбранный временной интервал

Файловая система

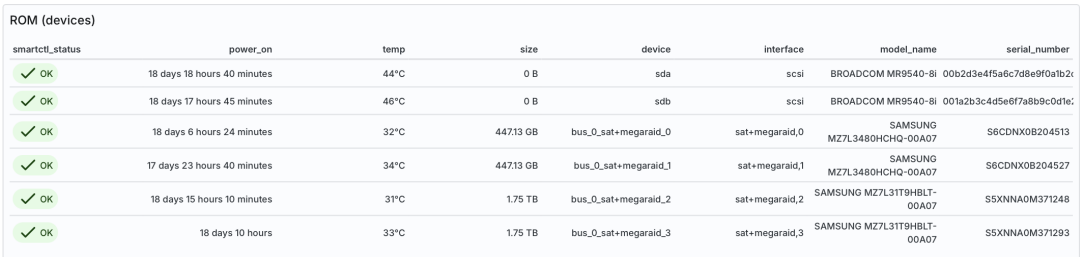


Круговая диаграмма `Review file system` отображает заполнение файловой системы в процентах (`Used` — использованное пространство, `Free` — свободное пространство).

Таблица `File system` содержит список смонтированных файловых систем и их параметры.

`filesystem`	Имя файловой системы
`type`	Тип файловой системы
`size`	Общий размер файловой системы
`used`	Объем использованного пространства
`avail`	Объем свободного пространства
`use, %`	Процент использования файловой системы
`mountpoint`	Точка монтирования файловой системы

Накопители (ROM)



ROM (devices)

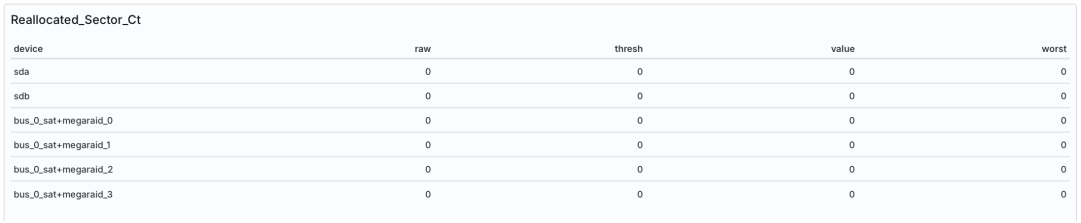
smartctl_status	power_on	temp	size	device	interface	model_name	serial_number
OK	18 days 18 hours 40 minutes	44°C	0 B	sda	scsi	BROADCOM MR9540-8i	00b2d3e4f5a6c7d8e9f0a1b2c
OK	18 days 17 hours 45 minutes	46°C	0 B	sdb	scsi	BROADCOM MR9540-8i	001a2b3c4d5e6f7a8b9c0d1e2
OK	18 days 6 hours 24 minutes	32°C	447.13 GB	bus_0_sat+megaraid_0	sat+megaraid,0	SAMSUNG MZ7L3480HCHQ-00A07	S6CDNX0B204513
OK	17 days 23 hours 40 minutes	34°C	447.13 GB	bus_0_sat+megaraid_1	sat+megaraid,1	SAMSUNG MZ7L3480HCHQ-00A07	S6CDNX0B204527
OK	18 days 15 hours 10 minutes	31°C	1.75 TB	bus_0_sat+megaraid_2	sat+megaraid,2	SAMSUNG MZ7L31T9HBLT-00A07	S5XNNA0M371248
OK	18 days 10 hours	33°C	1.75 TB	bus_0_sat+megaraid_3	sat+megaraid,3	SAMSUNG MZ7L31T9HBLT-00A07	S5XNNA0M371293

Таблица `ROM (devices)` отображает состояние накопителей.

`smartctl_status`	Состояние накопителя по данным SMART (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology)
`power_on`	Общее время работы с момента включения
`temp`	Текущая температура
`size`	Объем накопителя
`device`	Имя устройства
`interface`	Тип интерфейса подключения
`model_name`	Модель устройства
`serial_number`	Серийный номер

S.M.A.R.T. атрибуты диска

Таблица `Reallocated_Sector_Ct` отображает количество переназначенных (перемещенных в резервную область) секторов диска.



Reallocated_Sector_Ct

device	raw	thresh	value	worst
sda	0	0	0	0
sdb	0	0	0	0
bus_0_sat+megaraid_0	0	0	0	0
bus_0_sat+megaraid_1	0	0	0	0
bus_0_sat+megaraid_2	0	0	0	0
bus_0_sat+megaraid_3	0	0	0	0

`device`	Имя устройства
`raw`	Необработанное значение атрибута SMART
`thresh`	Пороговое значение, при достижении которого состояние атрибута считается критическим
`value`	Нормализованное текущее значение атрибута
`worst`	Наихудшее нормализованное значение атрибута за выбранный временной интервал

Таблица `Current_Pending_Sector` отображает количество секторов, которые считаются нестабильными и ожидают переназначения.

Current_Pending_Sector

device	raw	thresh	value	worst
sda	0	0	0	0
sdb	0	0	0	0
bus_0_sat+megaraid_0	0	0	0	0
bus_0_sat+megaraid_1	0	0	0	0
bus_0_sat+megaraid_2	0	0	0	0
bus_0_sat+megaraid_3	0	0	0	0

`device`	Имя устройства
`raw`	Необработанное значение атрибута SMART
`thresh`	Пороговое значение, при достижении которого состояние атрибута считается критическим
`value`	Нормализованное текущее значение атрибута
`worst`	Наихудшее нормализованное значение атрибута за выбранный временной интервал

Датчики

IPMI (temperature)

Sensor	Temp.
TEMP_MEZZ2	44°C
TEMP_MEZZ1	44°C
CPU2_VCCANA	36°C
CPU1_VCCANA	36°C
CPU1_VCCIO	35°C

IPMI (fan)

Sensor	RPM
Fan_PSU2	3800 RPM
Fan_PSU1	4200 RPM
Fan5_CPU2_In	9600 RPM
Fan7_CPU2_In	9600 RPM
Fan3_CPU1_In	9600 RPM

IPMI (voltage)

Sensor	Voltage
P12V_MB	+12 V
PSU1_VIN	+218 V
PSU2_VIN	+228 V

IPMI (power state)

Sensor	State
Server_Power_IN	1
CPU1_Power	1
CPU2_Power	1
DIMM_ABCD_Power	1
DIMM_EFGH_Power	1
DIMM_IJKL_Power	1

IPMI (sensor state)

Sensor	State
CPU1_TMargin	0
CPU2_TMargin	0
System Event Log	0
System Event	0
IPMI Watchdog	0
CPU2_TStatus	NaN
CPU1_TStatus	NaN

Таблица `IPMI (temperature)` отображает список датчиков с температурами. Данные получены через интерфейс IPMI (Intelligent Platform Management Interface):

`Sensor`	Идентификатор датчика температуры
`Temp.`	Текущее значение температуры

Таблица `IPMI (fan)` отображает информацию о вентиляторах. Данные получены через интерфейс IPMI (Intelligent Platform Management Interface):

`Sensor`	Идентификатор датчика вентилятора
`RPM`	Текущая скорость вращения вентилятора в оборотах в минуту (RPM)

Таблица `IPMI (voltage)` отображает параметры напряжения. Данные получены через интерфейс IPMI (Intelligent Platform Management Interface):

`Sensor`	Идентификатор датчика напряжения
`Voltage`	Текущее значение напряжения

Таблица `IPMI (power state)` отображает состояние питания устройств. Данные получены через интерфейс IPMI (Intelligent Platform Management Interface):

`Sensor`	Идентификатор датчика питания
`State`	Текущее состояние питания устройства (`0` — выключено, `1` — включено).

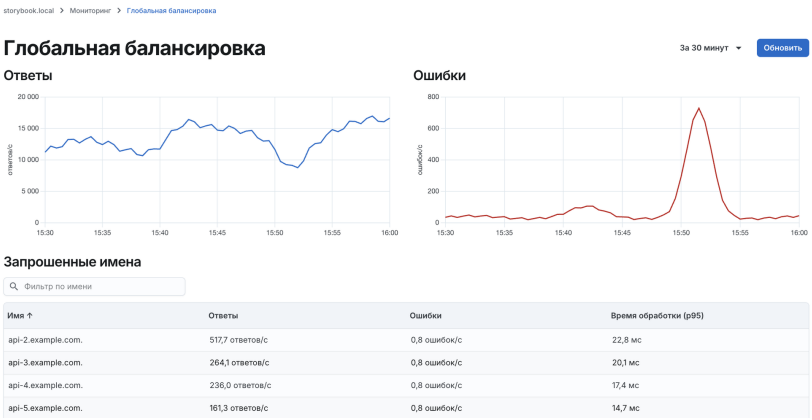
Таблица `IPMI (sensor state)` отображает состояние всех остальных отслеживаемых датчиков, помимо перечисленных выше, в зависимости от типа оборудования. Данные получены через интерфейс IPMI (Intelligent Platform Management Interface):

`Sensor`	Идентификатор датчика
`State`	Текущее значение датчика (`0` или `1`).

10.2.6.3 Вкладка "Глобальная балансировка"

Экран отображает статистику глобальной балансировки (GSLB) за выбранный временной период. Вкладка доступна только пользователям с ролью `Администратор`.

Подробнее о статистике GSLB см. *Статистика глобальной балансировки*.



Элементы интерфейса:

Список `За 30 минут`	Раскрывающийся список для выбора временного периода при показе статистики (30 минут, 1 час, 2 часа, 3 часа, 6 часов, 12 часов, 24 часа, 48 часов, неделя, две недели). Выбранный период применяется ко всем графикам и таблицам экрана.
Кнопка `Обновить`	Нажатие кнопки сразу обновляет данные на экране. Без нажатия данные обновляются автоматически каждые 30 секунд.
`Ответы`	График числа DNS-ответов, отправленных GSLB в секунду, по всем запрошенным именам
`Ошибки`	График числа ошибок отправки DNS-ответа в секунду по всем запрошенным именам
`Запрошенные имена`	Таблица DNS-имен, которые клиенты запрашивали за выбранный период
`Состояния записей`	Таблица GSLB-записей с раскрываемыми сведениями о бэкендах

Таблица "Запрошенные имена"

В таблице отображаются фактически запрошенные имена: например, запрос `news.example.com.` к wildcard-записи `*.example.com.` отображается как `news.example.com.`.

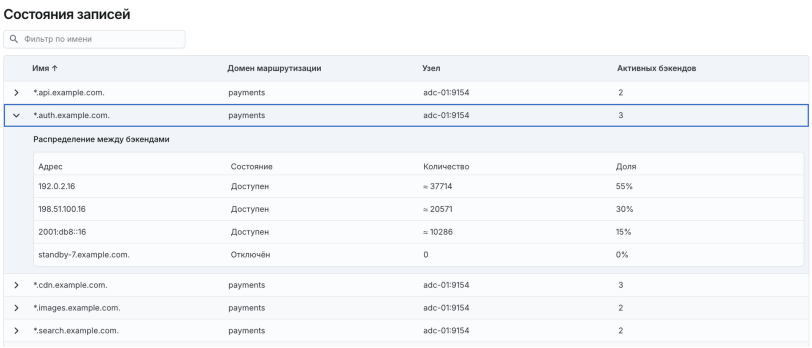
Элементы интерфейса:

Поле `Фильтр по имени`	Оставляет в таблице строки, имя в которых содержит введенный текст (без учета регистра)
`Имя`	Запрошенное DNS-имя
`Ответы`	Среднее число DNS-ответов на запросы этого имени в секунду за выбранный период
`Ошибки`	Среднее число ошибок отправки DNS-ответа на запросы этого имени в секунду за выбранный период
`Время обработки (p95)`	95-й процентиль времени обработки запроса этого имени (в миллисекундах) для запросов, в которых бэкенд был успешно выбран

Таблицу можно отсортировать по любому столбцу, щелкнув по его заголовку.

Таблица "Состояния записей"

В таблице отображаются имена GSLB-записей так, как они заданы в конфигурации: статистика по всем запросам к записи `*.example.com.` отображается в строке `*.example.com.`. Метрики удаленной записи могут храниться в Prometheus некоторое время после ее удаления, поэтому запись может отображаться в таблице, даже если ее уже нет в конфигурации GSLB.



Элементы интерфейса:

Поле `Фильтр по имени`	Оставляет в таблице строки, имя в которых содержит введенный текст (без учета регистра)
`Имя`	Имя GSLB-записи. Щелчок по заголовку сортирует таблицу по имени.
Домен маршрутизации	*Домен маршрутизации*, в котором работает GSLB. Столбец отображается, если GSLB работает в отдельном домене маршрутизации.
`Узел`	Узел Angie ADC, с которого получены метрики записи. Столбец отображается, если метрики получены более чем с одного узла.
`Активных бэкендов`	Число доступных бэкендов записи

Щелчок по строке записи открывает таблицу `Распределение между бэкендами`.

`Адрес`	Адрес бэкенда
`Состояние`	Состояние бэкенда: `Доступен`, `Недоступен` или `Отключён`
`Количество`	Приблизительное число выборов этого бэкенда за выбранный период (отображается со знаком приблизительного равенства)
`Доля`	Доля выборов этого бэкенда среди выборов всех бэкендов записи за выбранный период

Если за выбранный период бэкенды записи не выбирались, вместо таблицы отображается сообщение `За выбранный период учтённых выборов нет`.

Под каждой таблицей расположены элементы постраничного вывода:

`Всего`	Общее число строк в таблице
Список `Показывать по`	Число строк на одной странице: 10, 20, 50 или 100. Выбранное значение и сортировка сохраняются в браузере.
Поле номера страницы и стрелки	Переход между страницами таблицы

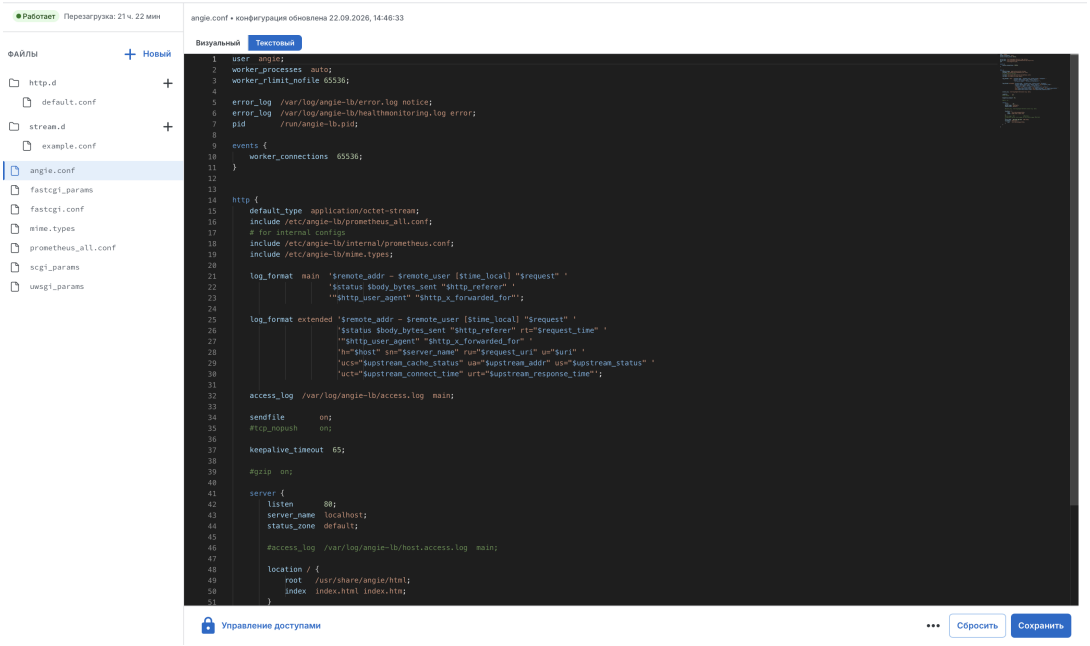
10.2.7 Раздел "Управление трафиком"

В этом разделе:

- *Вкладка "Балансировщик нагрузки"*
- *Вкладка "Глобальная балансировка"*
- *Вкладка "Аутентификация клиентов"*
- *Вкладка "Конфигурация RHI"*

10.2.7.1 Вкладка "Балансировщик нагрузки"

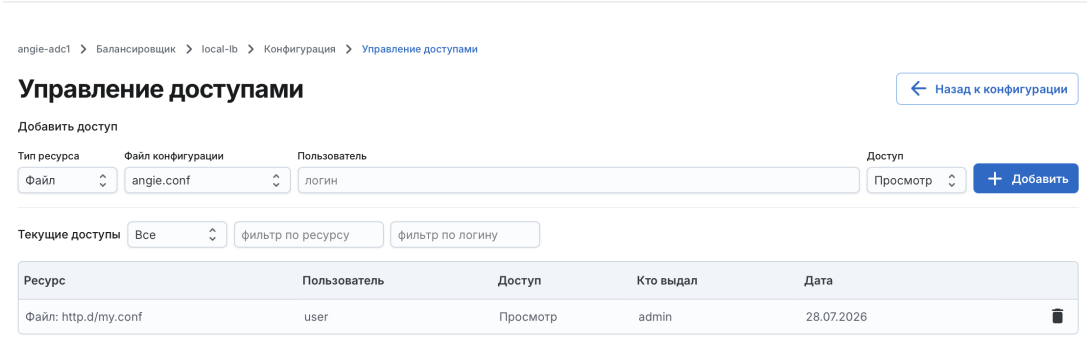
Инструкции см. *Балансировщик нагрузки*.



Элементы интерфейса:

Статус балансировщика	У балансировщика могут быть следующие статусы: • `Работает` — балансировщик запущен; • `Не работает` — балансировщик не запустился после перезагрузки конфигурации. Также отображается время, прошедшее с последней перезагрузки (`Перезагрузка`) и количество перезагрузок при наведении на время (`Поколение`).
`Текстовый`	Переключение в режим *текстового конфигуратора*
`Визуальный`	Переключение в режим *визуального конфигуратора*
`Файлы`	Дерево файлов конфигурации балансировщика
`Структура`	Дерево структуры конфигурации (контексты и директивы) в визуальном конфигураторе
`Новый`	Переход к добавлению нового файла конфигурации
`Управление доступами`	Переход к настройке прав на работу с файлами конфигурации (для администраторов)
`...`	Переход к контекстному меню конфигурации: • `Логи`: просмотр журнала ошибок балансировщика нагрузки. • `История`: переход к списку сохраненных файлов конфигурации балансировщика нагрузки. Позволяет выбрать произвольную версию конфигурации и применить ее. • `Удалить файл`: удаляет выбранный файл конфигурации балансировщика нагрузки. • `Применить последнюю рабочую версию`: применяет последнюю рабочую версию конфигурации балансировщика нагрузки.
`Сбросить`	Кнопка сброса изменений в редактируемом файле конфигурации
`Сохранить`	Кнопка сохранения изменений в редактируемом файле конфигурации

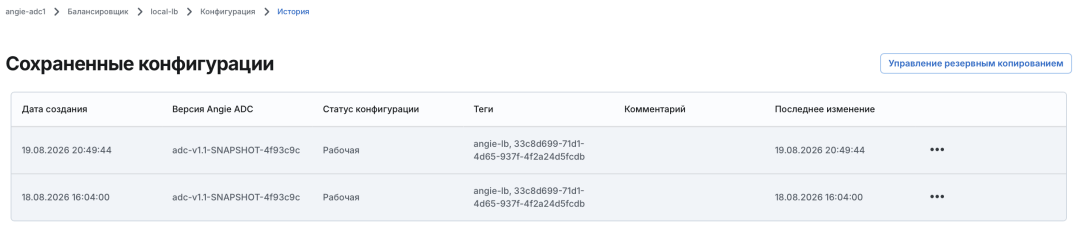
Окно "Управление доступами"



Элементы интерфейса:

`Тип ресурса`	`Файл` или `Зона`, к которым выдается доступ
`Файл конфигурации`	Раскрывающийся список файлов конфигурации. Отображается, если выбран тип ресурса `Файл`.
`Зона`	Имя зоны. Отображается, если выбран тип ресурса `Зона`. Зону предварительно необходимо настроить.
`Пользователь`	Логин пользователя, которому выдается доступ
`Доступ`	Тип доступа `Просмотр` или `Редактирование`. Для типа ресурса `Зона` всегда выдается доступ на редактирование.
`Добавить`	Кнопка добавления доступа
`Текущие доступы`	Таблица со списком выданных доступов. Для удобства поиска поддерживается фильтрация.
`Назад к конфигурации`	Кнопка перехода к конфигурации балансировщика

Окно "История"

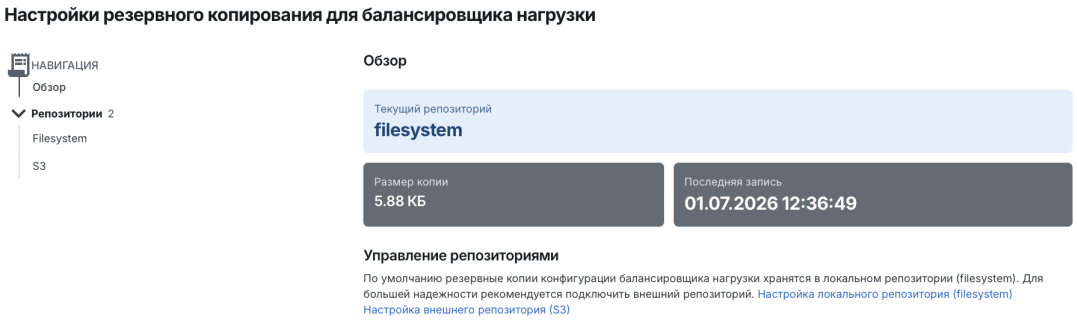


Элементы интерфейса:

`Управление резервным копированием`	Переход к настройкам хранения копий конфигурации (окно "Настройки резервного копирования для балансировщика нагрузки")
Таблица со списком сохраненных конфигураций	Для каждой конфигурации указано: • время создания; • версия Angie ADC; • статус (рабочая или нерабочая конфигурация); • пользовательский комментарий; • теги (`angie-lb` и UUID); • дата последнего изменения.
...	Переход к контекстному меню конфигурации: • `Пометить как нерабочую`: помечает конфигурацию как нерабочую, такую конфигурацию нельзя применить. • `Пометить как рабочую`: помечает конфигурацию как рабочую, такую конфигурацию можно применить. • `Применить`: применяет выбранную конфигурацию.

Окно "Настройки резервного копирования для балансировщика нагрузки"

Настройки хранения копий конфигурации балансировщика нагрузки.



Элементы интерфейса:

`Текущий репозиторий`	Репозиторий, в котором хранится резервная копия конфигурации балансировщика нагрузки в данный момент
`Размер копии`	Размер резервной копии конфигурации в репозитории
`Последняя запись`	Дата и время последнего изменения в репозитории
`Настройка локального репозитория (filesystem)`	Открывает окно подключения локального репозитория
`Настройка внешнего репозитория (S3)`	Открывает окно подключения внешнего репозитория

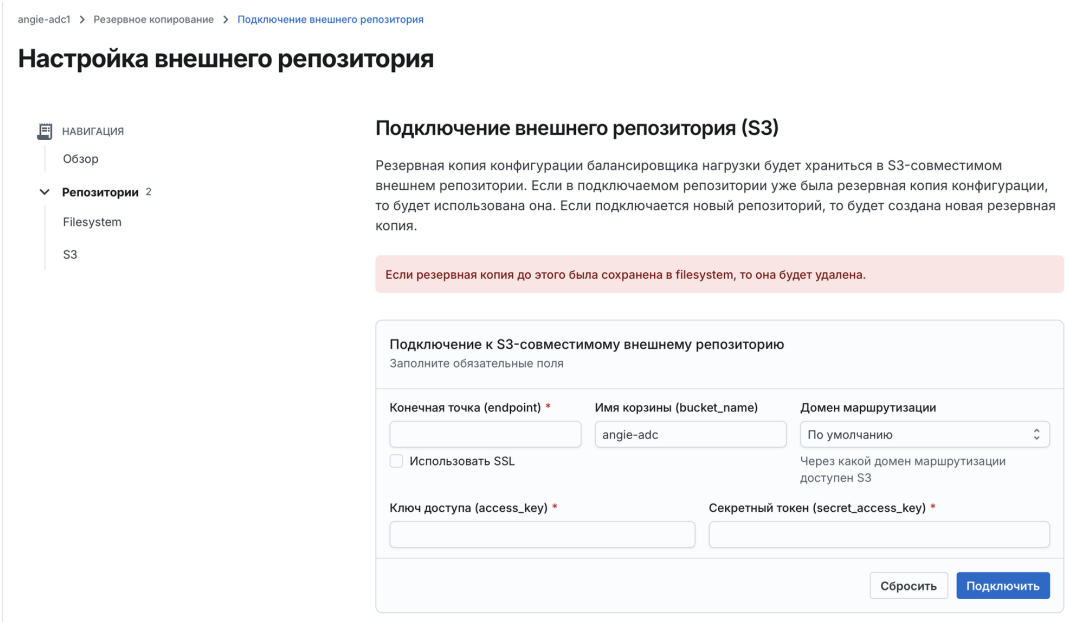
Окно "Настройка локального репозитория"



Элементы интерфейса:

`Подключить`	Кнопка подключения локального репозитория и создания в нем резервной копии конфигурации балансировщика. **Примечание** Если у вас до этого уже была сохранена резервная копия в `filesystem`, она будет удалена.

Окно "Настройка внешнего репозитория"

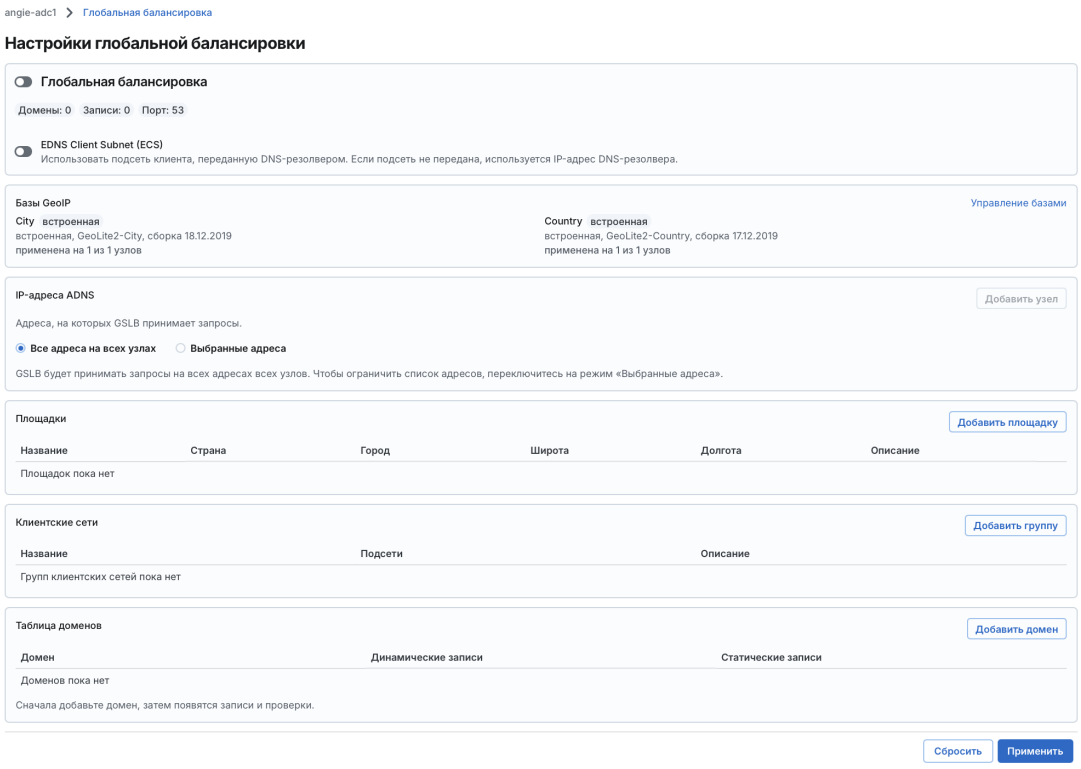


Элементы интерфейса:

`Конечная точка`	Адрес сервиса, который будет использоваться для хранения резервной копии.
`Имя корзины`	Имя корзины (бакета), в которой будут храниться данные. По умолчанию установлено значение `angie-adc`.
`Домен маршрутизации`	*Домен маршрутизации*, через который доступен внешний репозиторий. Значение `По умолчанию` означает, что используется общая сеть.
`Ключ доступа`	Идентификатор для доступа к сервису.
`Секретный токен`	Секретный токен для доступа к сервису.
`Использовать SSL`	При установке флажка подключение к сервису будет осуществляться по HTTPS. По умолчанию флажок снят.
`Сбросить`	Кнопка сброса заполненных полей формы
`Подключить`	Кнопка подключения внешнего репозитория. Если вы подключаете репозиторий, в котором уже была резервная копия конфигурации, то будет использована эта копия. Если подключается новый репозиторий, будет создана резервная копия текущей конфигурации балансировщика. **Примечание** Если у вас до этого уже была сохранена резервная копия в `filesystem`, она будет удалена.

10.2.7.2 Вкладка "Глобальная балансировка"

Инструкции см. *Глобальная балансировка*.

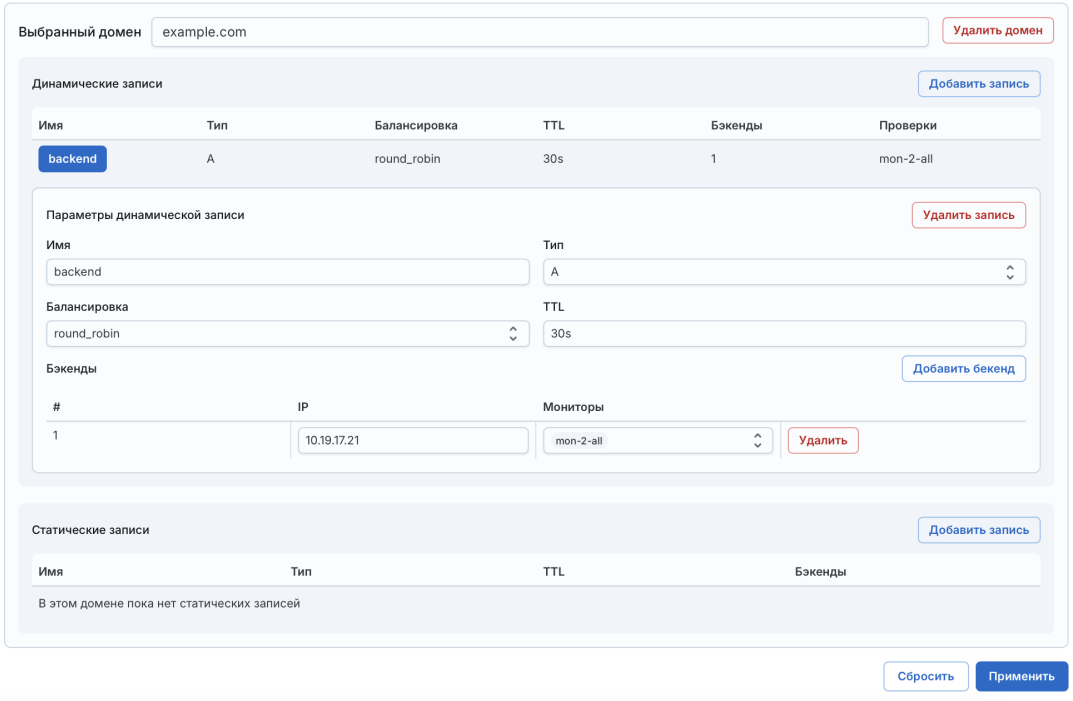


На этом экране можно задать конфигурацию GSLB, просмотреть текущую версию и изменять ее.

Элементы интерфейса:

`Глобальная балансировка`	Переключатель включает или выключает глобальную балансировку; по умолчанию находится в положении "Выключено".
Сводная статистика	Общее количество настроенных доменов и записей. Также указан используемый порт (53).
`EDNS Client Subnet (ECS)`	Если переключатель включен и запрос содержит опцию ECS, то для определения клиента будет использована переданная DNS-резолвером подсеть клиента. Если ECS отсутствует или переключатель выключен, то для определения клиента используется IP-адрес DNS-резолвера. EDNS используется в режимах балансировки `geo-affinity` и `ip-hash`, а также для закрепления клиента за конкретным бэкендом (`Persistence`). По умолчанию переключатель выключен.
Блок `Базы GeoIP`	Базы GeoIP City и Country, по которым GSLB определяет местоположение клиента. Для каждой базы указаны источник (`встроенная` или `пользовательская`), тип, дата сборки и количество узлов, на которых база применена. Ссылка `Управление базами` открывает вкладку *Базы GeoIP*.
Блок `IP-адреса ADNS`	Позволяет настроить список адресов ADNS для прослушивания: • `Все адреса на всех узлах` — GSLB принимает запросы на всех адресах всех узлов кластера: на каждом узле слушаются все его локальные IP-адреса. • `Выбранные адреса` — позволяет ограничить список прослушиваемых адресов для каждого узла. **Примечание** Если в таблице есть хотя бы одна строка, узел отвечает на DNS-запросы только на адресах из строк. Узел без строк в таблице на DNS-запросы не отвечает. • `Добавить узел` — добавляет запись узла с адресами, на которых он будет принимать DNS-запросы. • `Узел` — раскрывающийся список узлов кластера. • `Домен маршрутизации` — домен маршрутизации узла, в котором принимаются DNS-запросы на указанные адреса. Значение `По умолчанию` означает общую сеть. В списке перечислены домены маршрутизации выбранного узла; при смене узла значение сбрасывается. Пара узла и домена маршрутизации в таблице должна быть уникальной. • `IP-адреса` — IP-адреса ADNS для узла (поддерживаются IPv4 и IPv6). Добавление адреса по значку `+`, удаление — по значку `×`. **Примечание** Проверяется только формат адреса, наличие адреса на узле не проверяется. • Значок удаления — удаляет запись об узле из таблицы.
Блок `Площадки`	Таблица географических площадок, которые задают расположение дата-центров для балансировки `geo-affinity`. Одну площадку можно назначить нескольким бэкендам при настройке балансировки. • `Добавить площадку` — кнопка добавления площадки. Задаются параметры: – `Название` — название площадки, например `Москва`. Должно быть уникальным в рамках GSLB-кластера. Обязательный параметр. – `Страна` — страна размещения площадки, выбирается из списка. Обязательна, если задан параметр `Город`. – `Город` — город размещения площадки, указывается на английском в соответствии с названием в базе GeoIP, например `Moscow`. Необязательный параметр. – `Широта` — географическая широта площадки в десятичных градусах, число от `-90` до `90`. Обязательна, если задан параметр `Долгота`. – `Долгота` — географическая долгота площадки в десятичных

Блок "Выбранный домен"



В этом блоке можно просмотреть параметры выбранного домена и изменить их.

Элементы интерфейса:

`Выбранный домен`	Имя домена. Имя домена должно быть корректным DNS-именем без завершающей точки.
`Динамические записи`	Список динамических записей, добавленных для домена, с параметрами. По нажатию на запись доступно ее редактирование и удаление.
`Статические записи`	Список статических записей, добавленных для домена, с параметрами. По нажатию на запись доступно ее редактирование и удаление.
`Добавить запись`	Кнопка добавления новой записи для домена.

Параметры динамической записи типа A и AAAA

`Имя`	Имя записи. Должно быть уникальным в рамках одного домена.
`Тип`	Тип записи. Возможные значения: • `A` — сопоставляет доменное имя с IPv4-адресом. • `AAAA` — сопоставляет доменное имя с IPv6-адресом.
`Балансировка`	Тип балансировки. Возможные значения: • `round-robin` — запросы распределяются по бэкендам последовательно. • `weighted round-robin` — для каждого запроса бэкенд выбирается случайно с вероятностью, пропорциональной его весу (на бэкенды с большим весом запросы будут попадать чаще). • `failover` — запрос направляется на доступный бэкенд с наивысшим приоритетом. Чем меньше значение, тем выше приоритет бэкенда, которому это значение назначено. • `geo-affinity` — запрос направляется на доступный бэкенд, ближайший к клиенту по географическому положению (подробнее см. *Балансировка geo-affinity*). • `ip-hash` — все запросы одного клиента направляются на один и тот же доступный бэкенд (подробнее см. *Балансировка ip-hash*). • `least connection` — запрос направляется на доступный бэкенд с наименьшим числом соединений или запросов на его балансировщике нагрузки (LTM) (подробнее см. *Балансировка least connection*).
`TTL`	Значение TTL (Time to Live) с указанием единицы времени: `ms` (миллисекунды), `s` (секунды), `m` (минуты) или `h` (часы). Определяет, как долго DNS-запись может храниться в кэше. Все последующие запросы в течение времени TTL будут идти строго на выбранный адрес. По умолчанию установлено значение `30s`.
`Persistence`	Закрепляет клиента за выбранным бэкендом, пока он доступен: повторные DNS-запросы клиента возвращают один и тот же бэкенд (подробнее см. *Закрепление бэкенда за клиентом (Persistence)*). По умолчанию переключатель выключен. **Примечание** При выключении `Persistence` сохраненные привязки сбрасываются.
`Persistence timeout`	Время привязки в минутах. Возможные значения: от `2` до `1440` минут. По умолчанию `10` минут. Поле доступно при включенном `Persistence` и настраивается независимо от `TTL` записи.
`Бэкенды`	Таблица бэкендов. Необходимо задать как минимум один бэкенд. Набор параметров зависит от выбранного типа балансировки: • `IP`: IP-адрес бэкенда (например, IP-адрес узла кластера Angie ADC). Поддерживаются IPv4- и IPv6-адреса. • `Мониторы`: один или несколько мониторов доступности, привязанных к бэкенду. Выбираются из списка *настроенных мониторов* типа `Здоровье`. Если задано несколько мониторов, бэкенд считается доступным, когда исправны все заданные мониторы. • `Монитор метрики`: монитор, значение которого определяет нагрузку бэкенда (обязательный параметр для режима `least connection`). Выбирается из списка *настроенных мониторов* типа `Метрика`. Если мониторы метрики бэкендов считают разные величины, под таблицей бэкендов отображается предупреждение: числа нельзя сравнить, и запись отвечает по `round-robin`. • `Вес`: вес бэкенда (для режима `weighted round-robin`). На бэкенды с большим весом запросы будут попадать чаще. Обязательный параметр. • `Приоритет`: приоритет бэкенда (обязательный параметр для режимов `failover` и `geo-affinity`). Для `geo-affinity` приоритет учитывается, когда выбор по расстоянию невозможен. Чем меньше значение, тем выше приоритет бэкенда, которому это значение назначено. • `Площадка`: географическое положение бэкенда (для режима `geo-affinity`). Выбирается из списка; одну площадку можно назначить нескольким бэкендам. Обязательный параметр.

Параметры динамической записи типа CNAME

`Имя`	Имя записи.
`Тип`	Тип записи `CNAME` — задает псевдоним для другого доменного имени.
`Балансировка`	Тип балансировки. Возможные значения: • `round-robin` — система проверяет доступность бэкендов и распределяет запросы по бэкендам последовательно. • `weighted round-robin` — система проверяет доступность бэкендов и для каждого запроса выбирает бэкенд случайно с вероятностью, пропорциональной его весу (на бэкенды с большим весом запросы будут попадать чаще). • `failover` — система проверяет доступность бэкендов и выбирает лучший по приоритету. Чем меньше значение, тем выше приоритет бэкенда, которому это значение назначено. • `geo-affinity` — запрос направляется на доступный бэкенд, ближайший к клиенту по географическому положению (подробнее см. *Балансировка geo-affinity*). • `ip-hash` — все запросы одного клиента направляются на один и тот же доступный бэкенд (подробнее см. *Балансировка ip-hash*).
`TTL`	Значение TTL (Time to Live) с указанием единицы времени: `ms` (миллисекунды), `s` (секунды), `m` (минуты) или `h` (часы). Определяет, как долго DNS-запись может храниться в кэше. Все последующие запросы в течение времени TTL будут идти строго на выбранный домен. По умолчанию установлено значение `30s`.
`Persistence`	Закрепляет клиента за выбранным бэкендом, пока он доступен: повторные DNS-запросы клиента возвращают один и тот же бэкенд (подробнее см. *Закрепление бэкенда за клиентом (Persistence)*). По умолчанию переключатель выключен. **Примечание** При выключении `Persistence` сохраненные привязки сбрасываются.
`Persistence timeout`	Время привязки в минутах. Возможные значения: от `2` до `1440` минут. По умолчанию `10` минут. Поле доступно при включенном `Persistence` и настраивается независимо от `TTL` записи.
`Бэкенды`	Таблица бэкендов. Набор параметров зависит от выбранного типа балансировки: • `Host`: доменное имя, на которое будет указывать CNAME-запись. • `Мониторы`: один или несколько мониторов доступности, привязанных к бэкенду. Выбираются из списка *настроенных мониторов*. Если задано несколько мониторов, бэкенд считается доступным, когда исправны все заданные мониторы. • `Вес`: вес бэкенда (для режима `weighted round-robin`). На бэкенды с большим весом запросы будут попадать чаще. Обязательный параметр. • `Приоритет`: приоритет бэкенда (обязательный параметр для режимов `failover` и `geo-affinity`). Для `geo-affinity` приоритет учитывается, когда выбор по расстоянию невозможен. Чем меньше значение, тем выше приоритет бэкенда, которому это значение назначено. • `Площадка`: географическое положение бэкенда (для режима `geo-affinity`). Выбирается из списка; одну площадку можно назначить нескольким бэкендам. Обязательный параметр. • `Группа`: группа клиентских подсетей, назначаемая бэкенду (для режима `geo-affinity`). Выбирается из списка; одну группу можно назначить нескольким бэкендам. Необязательный параметр.

Параметры статической записи типа A и AAAA

`Имя`	Имя записи.
`Тип`	Тип записи. Возможные значения: • `A` — сопоставляет доменное имя с IPv4-адресом. • `AAAA` — сопоставляет доменное имя с IPv6-адресом.
`TTL`	Значение TTL (Time to Live) с указанием единицы времени: `ms` (миллисекунды), `s` (секунды), `m` (минуты) или `h` (часы). Определяет, как долго DNS-запись может храниться в кэше. По умолчанию установлено значение `300s`.
`Бэкенды`	Таблица бэкендов. Для каждого бэкенда задаются его параметры: • `IP`: IP-адрес бэкенда (например, IP-адрес узла кластера Angie ADC).
`Добавить бэкенд`	Кнопка добавления нового бэкенда для записи.
`Удалить`	Кнопка удаления бэкенда из записи.

Параметры статической записи типа CNAME

`Имя`	Имя записи.
`Тип`	Тип записи `CNAME` — задает псевдоним для другого доменного имени. Необходимо указать ровно один хост.
`TTL`	Значение TTL (Time to Live) с указанием единицы времени: `ms` (миллисекунды), `s` (секунды), `m` (минуты) или `h` (часы). Определяет, как долго DNS-запись может храниться в кэше. По умолчанию установлено значение `300s`.
`Бэкенды`	Таблица бэкендов. Необходимо указать ровно один бэкенд: • `Host`: доменное имя, на которое будет указывать CNAME-запись.

Параметры статической записи типа MX

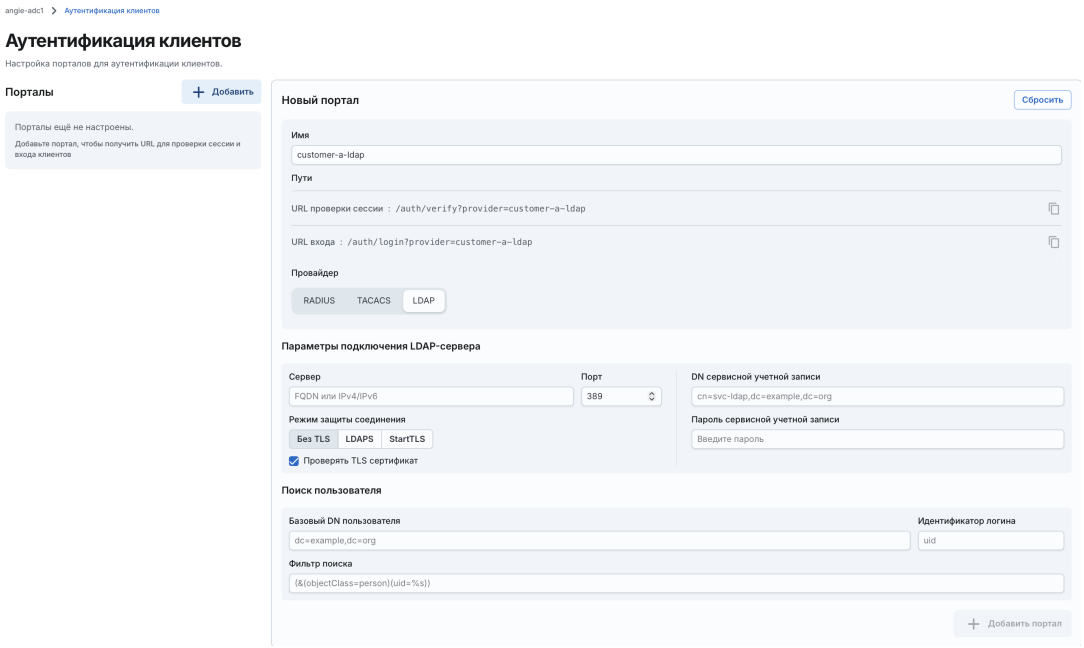
`Имя`	Имя записи.
`Тип`	Тип записи `MX` — указывает почтовый сервер для домена. Необходимо указать хотя бы один почтовый сервер.
`TTL`	Значение TTL (Time to Live) с указанием единицы времени: `ms` (миллисекунды), `s` (секунды), `m` (минуты) или `h` (часы). Определяет, как долго DNS-запись может храниться в кэше. По умолчанию установлено значение `300s`.
`Бэкенды`	Таблица бэкендов. Для каждого бэкенда задаются его параметры: • `Host`: доменное имя почтового сервера. • `Приоритет`: приоритет сервера. Чем меньше значение, тем выше приоритет. Необязательный параметр.
`Добавить бэкенд`	Кнопка добавления нового бэкенда для записи.
`Удалить`	Кнопка удаления бэкенда из записи.

Параметры статической записи типа TXT

`Имя`	Имя записи.
`Тип`	Тип записи `TXT` — содержит произвольный текст.
`TTL`	Значение TTL (Time to Live) с указанием единицы времени: `ms` (миллисекунды), `s` (секунды), `m` (минуты) или `h` (часы). Определяет, как долго DNS-запись может храниться в кэше. По умолчанию установлено значение `300s`.
`Бэкенды`	Таблица записей бэкендов. Для каждой записи бэкенда задаются его параметры: • `Текст`: TXT-запись должна содержать непустой текст длиной не более 4096 символов.
`Добавить бэкенд`	Кнопка добавления нового бэкенда для записи.
`Удалить`	Кнопка удаления бэкенда из записи.

10.2.7.3 Вкладка "Аутентификация клиентов"

Инструкции см. *Аутентификация клиентов*.

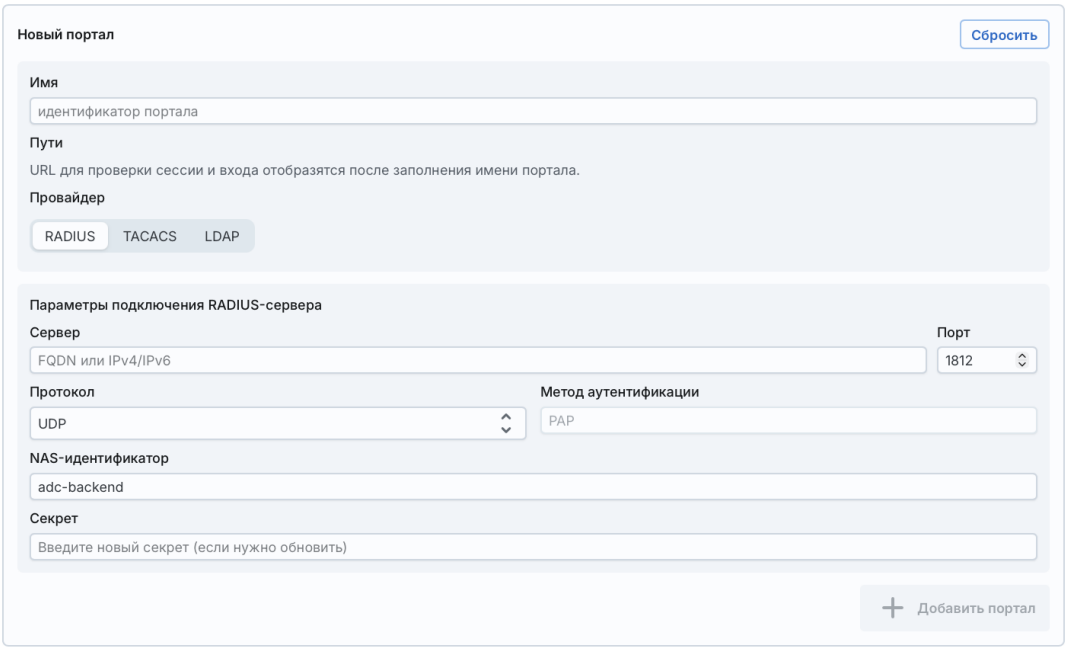


Экран позволяет настроить аутентификацию клиентов в балансировщике нагрузки.

Элементы интерфейса:

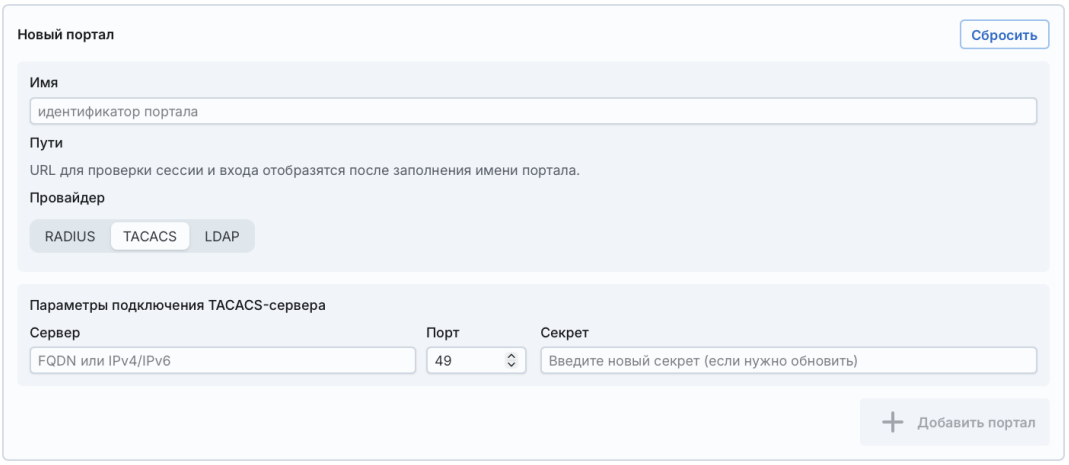
`Порталы`	Список настроенных порталов с указанием имени и провайдера аутентификации (LDAP, TACACS+ или RADIUS).
`Добавить`	Кнопка добавления нового портала аутентификации.

Окно добавления портала с провайдером аутентификации RADIUS



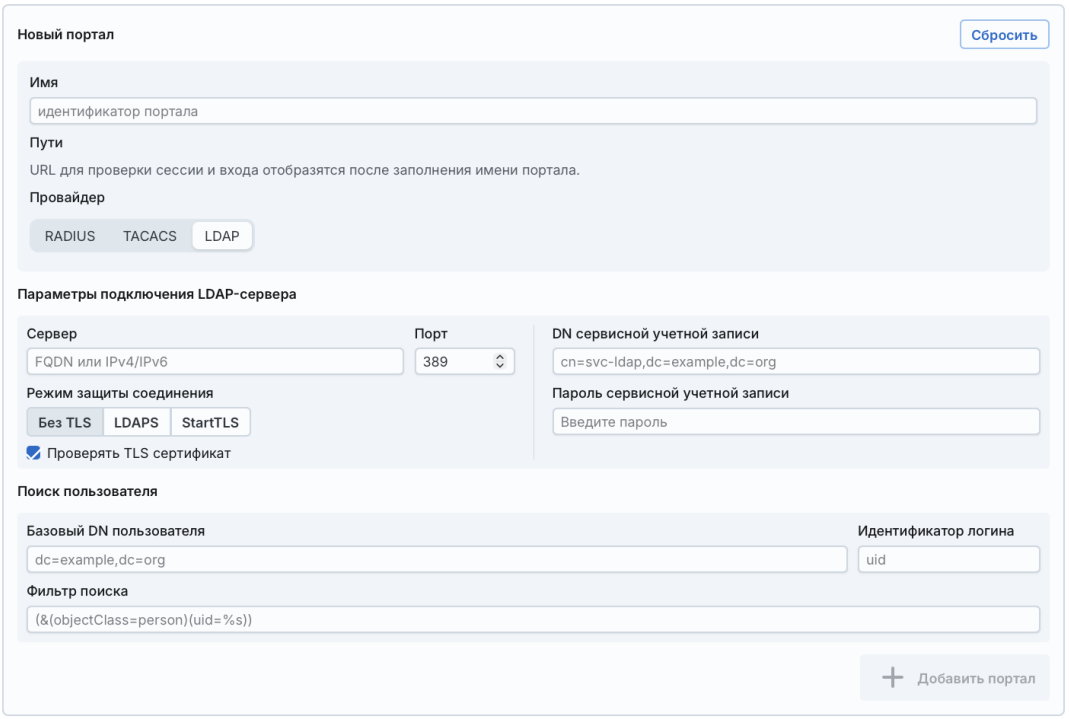
`Сбросить`	Кнопка сброса введенных данных
`Имя`	Имя портала. Имя должно быть уникальным и валидным для использования в URL: нижний регистр, начинается с буквы; допускаются буквы, цифры и дефисы, не допускаются пробелы и специальные символы.
`Пути`	URL проверки сессии и URL входа. Отображаются после ввода имени портала. Эти пути необходимо указать в конфигурации балансировщика нагрузки. Подробнее см. *Аутентификация клиентов*.
`Провайдер`	Тип провайдера, LDAP, TACACS+ или RADIUS
`Сервер`	IP-адрес или доменное имя сервера внешней аутентификации.
`Порт`	Порт подключения к серверу (по умолчанию `1812`).
`Протокол`	Протокол передачи данных (по умолчанию `UDP`).
`Метод аутентификации`	На данный момент поддерживается метод `PAP`.
`NAS-идентификатор`	Идентификатор NAS (Network Access Server), передаваемый серверу RADIUS.
`Секрет`	Общий секрет для шифрования паролей.
`Добавить портал`	Кнопка сохранения изменений.

Окно добавления портала с провайдером аутентификации TACACS+



`Сбросить`	Кнопка сброса введенных данных
`Имя`	Имя портала. Имя должно быть уникальным и валидным для использования в URL: нижний регистр, начинается с буквы; допускаются буквы, цифры и дефисы, не допускаются пробелы и специальные символы.
`Пути`	URL проверки сессии и URL входа. Отображаются после ввода имени портала. Эти пути необходимо указать в конфигурации балансировщика нагрузки.
`Провайдер`	Тип провайдера, LDAP, TACACS+ или RADIUS
`Сервер`	IP-адрес или доменное имя сервера внешней аутентификации.
`Порт`	Порт подключения к серверу (по умолчанию `49`).
`Секрет`	Общий секрет для шифрования паролей.
`Добавить портал`	Кнопка сохранения изменений.

Окно добавления портала с провайдером аутентификации LDAP



`Сбросить`	Кнопка сброса введенных данных
`Имя`	Имя портала. Имя должно быть уникальным и валидным для использования в URL: нижний регистр, начинается с буквы; допускаются буквы, цифры и дефисы, не допускаются пробелы и специальные символы.
`Пути`	URL проверки сессии и URL входа. Отображаются после ввода имени портала. Эти пути необходимо указать в конфигурации балансировщика нагрузки.
`Провайдер`	Тип провайдера, LDAP, TACACS+ или RADIUS
`Сервер`	IP-адрес или доменное имя сервера внешней аутентификации.
`Порт`	Порт подключения к серверу (по умолчанию `389`).
`Режим защиты соединения`	Указывает, будет ли защищено соединение. Доступные варианты: • `Без TLS` (по умолчанию); • `LDAPS` (использование TLS при подключении); • `StartTLS` (использование механизма StartTLS при подключении).
`Проверять TLS-сертификат`	Флажок доступен при выборе режима защиты соединения `LDAPS` или `StartTLS`. По умолчанию флажок установлен.
`DN сервисной учетной записи`	Логин сервисной учетной записи, от имени которой система подключается к LDAP.
`Пароль сервисной учетной записи`	Пароль сервисной учетной записи для подключения к LDAP-серверу.
`Базовый DN пользователя`	Задает ветку на LDAP-сервере, в которой система будет искать пользователя, например `ou=users,dc=example,dc=com`.
`Идентификатор логина`	Поле в LDAP, которое содержит логин, например `uid`, `sAMAccountName` или `userPrincipalName`.
`Фильтр поиска`	LDAP-фильтр для поиска пользователя, например `(&(objectClass=user)(sAMAccountName=%s))`.
`Добавить портал`	Кнопка сохранения изменений.

Окно редактирования портала

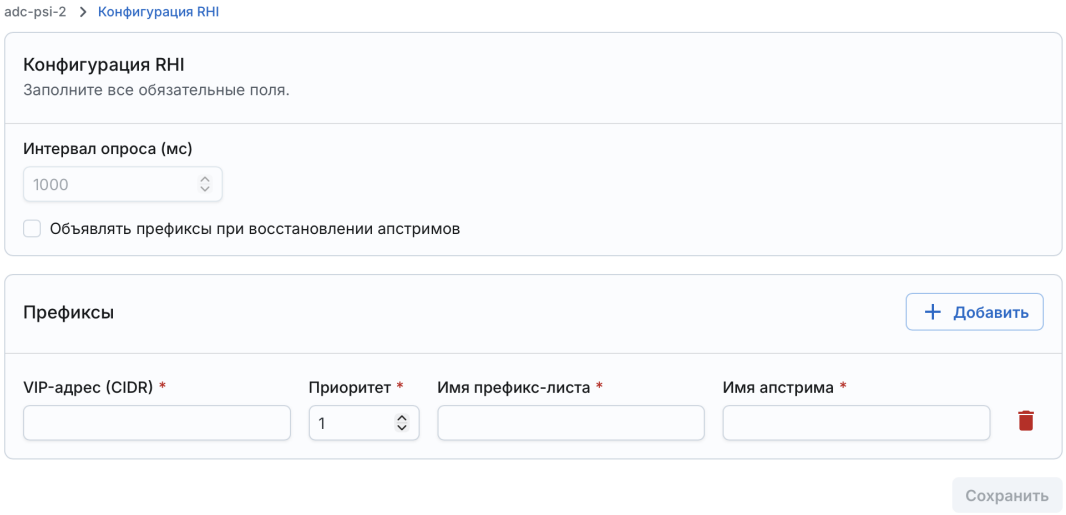
При выборе существующего портала открывается окно с его параметрами. Параметры подключения к серверу аутентификации совпадают с параметрами окна добавления портала для выбранного провайдера. Инструкции см. *Выбор домена маршрутизации для портала*.

Элементы интерфейса:

Блок `Размещение AAA по узлам`	Выбор домена маршрутизации, через который узел обращается к серверу аутентификации портала. Задается для каждого узла отдельно.
Список узлов	Узел кластера, для которого выбирается домен маршрутизации.
Список доменов маршрутизации	Домен маршрутизации для выбранного узла. Значение `По умолчанию` означает общую сеть. Домен с нужным интерфейсом должен быть заранее *добавлен на узле*.
`Применить`	Кнопка применения выбранного домена маршрутизации на узле.
Блок `Пути`	`URL проверки сессии` и `URL входа` портала с кнопками копирования.
`Удалить`	Кнопка удаления портала.
`Сбросить`	Кнопка сброса несохраненных изменений.
`Сохранить портал`	Кнопка сохранения изменений.

10.2.7.4 Вкладка "Конфигурация RHI"

Инструкции см. *Настройка RHI*.



Экран позволяет настроить конфигурацию RHI.

Элементы интерфейса:

`Интервал опроса`	Информационное поле, определяющее частоту опроса апстримов. Указывается в `мс`. Установленное значение — `1000 мс`. Поле недоступно для изменения.
`Объявлять префиксы при восстановлении апстримов`	При установке флажка отозванные префиксы будут автоматически анонсироваться в маршрутизируемую сеть при восстановлении работоспособности апстримов. По умолчанию флажок снят.
`Добавить`	Кнопка добавления нового префикса в конфигурацию.
`VIP-адрес (CIDR)`	Виртуальный IP-адрес для апстрима. Указывается в формате `X.X.X.X/маска`. Значение должно быть уникальным в рамках одного префикс-листа.
`Приоритет`	Номер последовательности, определяющий порядок обработки правил. Маршрут с меньшим приоритетом обрабатывается первым. Значение приоритета должно быть уникальным в рамках одного префикс-листа.
`Имя префикс-листа`	Имя префикс-листа для маршрутизации.
`Имя апстрима`	Апстрим, для которого настраивается отзыв префикса.
`Сохранить`	Кнопка сохранения изменений в конфигурации.
Значок "Удалить"	Удаление префикса из таблицы конфигурации RHI.

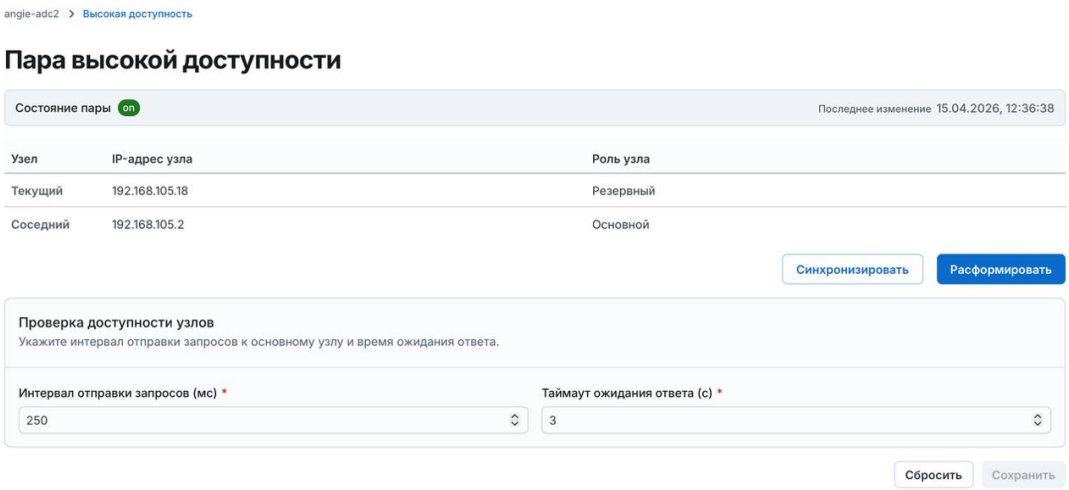
10.2.8 Раздел "Высокая доступность и кластеризация"

В этом разделе:

- *Вкладка "Высокая доступность"*
- *Вкладка "Кластер"*

10.2.8.1 Вкладка "Высокая доступность"

Инструкции см. *Пара высокой доступности*.



На вкладке "Высокая доступность" можно просмотреть свойства пары высокой доступности, изменить параметры проверки доступности узлов, запустить синхронизацию пары и удалить ее.

Блок "Пара высокой доступности"

Элементы интерфейса:

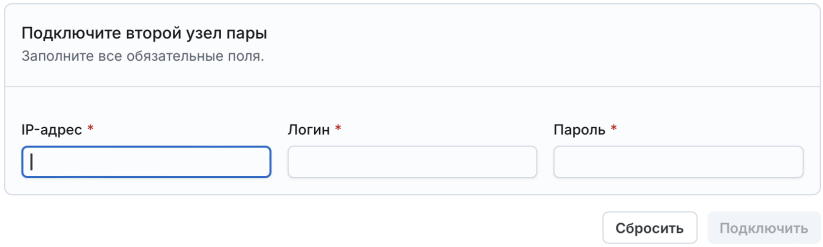
`Состояние пары`	Состояние пары высокой доступности. Возможны следующие варианты: • `starting` — пара запускается. Статус отображается сразу после создания пары в процессе ее конфигурации и синхронизации. • `on` — статус отображается при нормальной работе пары. Высокая доступность обеспечивается. • `failed` — статус отображается после запуска пары при возникновении ошибок. Синхронизация и обмен данными между узлами в паре невозможны. Высокая доступность не обеспечивается. • `not_reachable` — статус отображается, когда узел не получает ответ от соседнего узла по всем интерфейсам, участвующим в паре, в течение заданного таймаута (например из-за сетевой проблемы или недоступности соседнего узла). Если резервный узел фиксирует недоступность основного узла, выполняется переключение ролей: резервный узел становится основным. При этом для соседнего узла будет отображаться его последняя известная роль. **Примечание** Рекомендуется проверить соседний узел и, если требуется, восстановить его связность и работоспособность.
`Последнее изменение`	Дата и время последнего изменения в паре, например смены ролей узлов.
`Узел`	Идентификация узла пары, на котором открыт веб-интерфейс Angie ADC: • `Текущий` — узел, на котором в данный момент открыт веб-интерфейс Angie ADC со свойствами пары; • `Соседний` — второй узел пары.
`IP-адрес узла`	IP-адрес узла, используемый для взаимодействия в паре. **Предупреждение** Не рекомендуется изменять настройки интерфейсов узлов, объединенных в пару высокой доступности, иначе пара может потерять связность и работоспособность.
`Роль узла`	Роль узла пары: • `Основной` — находится в режиме Active (обрабатывает трафик). • `Резервный` — находится в режиме ожидания (Standby).
`Синхронизировать`	Кнопка запуска синхронизации конфигураций узлов в паре.
`Расформировать`	Кнопка удаления пары.

Блок "Проверка доступности узлов"

Элементы интерфейса:

`Интервал отправки запросов (мс)`	Интервал отправки запросов резервным узлом для проверки доступности основного узла. По умолчанию запросы отправляются каждые 250 мс. Допустимый диапазон значений — от 200 до 1000 мс.
`Таймаут ожидания ответа (с)`	Таймаут ожидания ответа от интерфейса основного узла. Если с момента получения последнего успешного ответа прошло больше заданного времени, интерфейс будет считаться недоступным. При недоступности всех интерфейсов основного узла произойдет переключение ролей. По умолчанию — `3` секунды. Допустимый диапазон значений — от 1 до 3 секунд.
`Сбросить`	Кнопка сброса заполненных полей формы.
`Сохранить`	Кнопка сохранения и применения изменений.

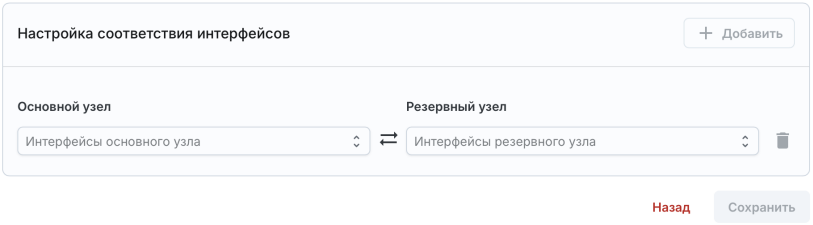
Мастер создания пары высокой доступности: подключение второго узла



Элементы интерфейса:

`IP-адрес`	IP-адрес подключаемого узла пары (поддерживается только IPv4), выделенный для удаленного администрирования и мониторинга этого узла. Этот адрес не распространяется и не синхронизируется. Подключаемому узлу будет автоматически назначена роль резервного.
`Логин`	Логин для авторизации на подключаемом узле **Примечание** Необходимо использовать логин локальной учетной записи `admin`.
`Пароль`	Пароль локальной учетной записи `admin` для авторизации на подключаемом узле
`Сбросить`	Кнопка сброса заполненных полей формы
`Подключить`	Создает соединение между двумя узлами и открывает окно настройки соответствия интерфейсов узлов в паре.

Мастер создания пары высокой доступности: настройка соответствия интерфейсов



Интерфейсу одного узла может соответствовать только один интерфейс другого узла. Минимально достаточно одной пары интерфейсов, но мы рекомендуем задать пары для всех интерфейсов обоих узлов.

В списках отображаются интерфейсы в состоянии `up`. В списках не отображаются и недоступны для выбора следующие интерфейсы: loopback, в состоянии `down`, без IP-адреса.

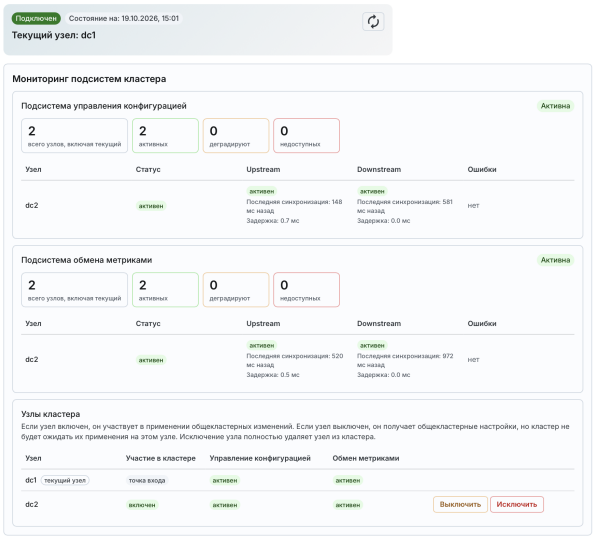
Элементы интерфейса:

Раскрывающийся список "Интерфейсы основного узла"	Позволяет выбрать интерфейс основного узла пары для создания пары интерфейсов
Раскрывающийся список "Интерфейсы резервного узла"	Позволяет выбрать интерфейс резервного узла пары для создания пары интерфейсов
`Добавить`	Добавляет строку для создания новой пары интерфейсов
`Сохранить`	Сохраняет добавленные пары интерфейсов и завершает мастер
`Назад`	Возвращает на предыдущий шаг к подключению второго узла пары
Значок удаления	Удаляет добавленную пару интерфейсов

10.2.8.2 Вкладка "Кластер"

Инструкции см. *Управление кластером*.

На вкладке "Кластер" можно создать кластер Angie ADC, добавлять узлы и просматривать состояние кластера.



Блок "Текущий узел"

Элементы интерфейса:

`Текущий узел`	Кластерное имя узла, на котором сейчас открыт веб-интерфейс Angie ADC. Имя узла в кластере может отличаться от `hostname` узла и отображает логическую структуру кластера.
Статус текущего узла	• `Ожидает подключения` — узел не входит в кластер. • `Подключен` — узел подключен к кластеру. • `Подключение...` — выполняется подключение узла к кластеру.
`Состояние на`	Дата и время получения последних данных о статусе узла.
Значок "Обновить"	Кнопка обновления данных узла.

Блок "Подсистема управления конфигурацией"

В блоке отображается состояние подсистемы, которая синхронизирует кластерную конфигурацию между узлами.

Элементы интерфейса:

Статус подсистемы	• `Активна` — подсистема запущена. • `Подключение` — выполняется запуск подсистемы.
Сводная статистика узлов	• `всего узлов, включая текущий` — общее число узлов подсистемы; • `активных` — число узлов в рабочем состоянии; • `деградируют` — число узлов с проблемами синхронизации; • `недоступных` — число недоступных узлов.

Таблица подсистемы содержит подробную информацию по каждому узлу кластера, кроме текущего:

`Узел`	Имя узла, входящего в кластер.
`Статус`	• `активен` — узел находится в рабочем состоянии, данные синхронизированы. • `деградирует` — есть проблемы с синхронизацией данных. • `недоступен` — узел недоступен.
`Upstream`	Статус получения данных узлом, время последней синхронизации и задержка: • `активен` — upstream доступен, данные синхронизированы. • `подключение` — выполняется подключение к кластеру. • `синхронизация` — выполняется синхронизация (получение данных узлом). • `недоступен` — upstream недоступен, получение данных невозможно.
`Downstream`	Статус передачи данных узлом, время последней синхронизации и задержка: • `активен` — downstream доступен, данные могут передаваться. • `подключение` — выполняется подключение к кластеру. • `синхронизация` — выполняется синхронизация (передача данных узлом). • `недоступен` — downstream недоступен, передача данных невозможна.
`Последняя синхронизация`	Время, прошедшее с последней синхронизации данных.
`Задержка`	Задержка синхронизации данных между текущим узлом и пиром.
`Ошибки`	Ошибки синхронизации данных для каждого узла, если есть.

Блок "Подсистема обмена метриками"

В блоке отображается состояние подсистемы, которая синхронизирует между узлами оперативные данные — метрики и результаты проверок доступности.

Элементы интерфейса:

Статус подсистемы	• `Активна` — подсистема запущена. • `Подключение` — выполняется запуск подсистемы.
Сводная статистика узлов	• `всего узлов, включая текущий` — общее число узлов подсистемы; • `активных` — число узлов в рабочем состоянии; • `деградируют` — число узлов с проблемами синхронизации; • `недоступных` — число недоступных узлов.

Таблица подсистемы содержит подробную информацию по каждому узлу кластера, кроме текущего:

`Узел`	Имя узла, входящего в кластер.
`Статус`	• `активен` — узел находится в рабочем состоянии, данные синхронизированы. • `деградирует` — есть проблемы с синхронизацией данных. • `недоступен` — узел недоступен.
`Upstream`	Статус получения данных узлом, время последней синхронизации и задержка: • `активен` — upstream доступен, данные синхронизированы. • `подключение` — выполняется подключение к кластеру. • `синхронизация` — выполняется синхронизация (получение данных узлом). • `недоступен` — upstream недоступен, получение данных невозможно.
`Downstream`	Статус передачи данных узлом, время последней синхронизации и задержка: • `активен` — downstream доступен, данные могут передаваться. • `подключение` — выполняется подключение к кластеру. • `синхронизация` — выполняется синхронизация (передача данных узлом). • `недоступен` — downstream недоступен, передача данных невозможна.
`Последняя синхронизация`	Время, прошедшее с последней синхронизации данных.
`Задержка`	Задержка синхронизации данных между текущим узлом и пиром.
`Ошибки`	Ошибки, возникающие при синхронизации данных для каждого узла.

Блок "Узлы кластера"

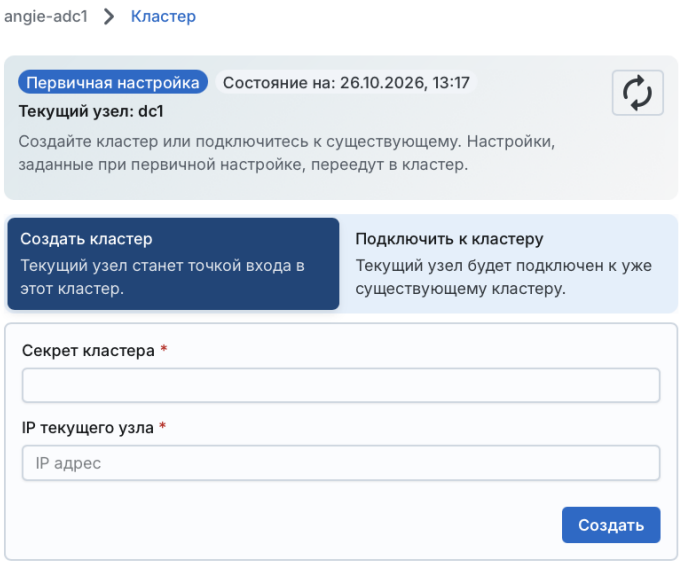
В блоке отображается список всех узлов кластера.

Элементы интерфейса:

`Узел`	Имя узла, входящего в кластер. У текущего узла отображается метка `текущий узел`.
`Участие в кластере`	• `точка входа` — узел, через который происходит управление другими узлами кластера. • `включен` — узел кластера, который участвует в применении общекластерных изменений. • `выключен` — узел кластера, который временно выключен из синхронизации, но получает общекластерные настройки.
`Управление конфигурацией`	Статус узла в подсистеме управления конфигурацией.
`Обмен метриками`	Статус узла в подсистеме обмена метриками.
`Выключить`	Кнопка выключения узла. Выключенный узел будет получать общекластерные настройки, но кластер не будет ожидать их применения на этом узле. **Примечание** Кнопка не отображается для узла, являющегося точкой входа.
`Включить`	Кнопка, возвращающая узел к участию в применении кластерных изменений. **Примечание** Кнопка не отображается для узла, являющегося точкой входа.
`Исключить`	Кнопка полностью удаляет узел из кластера, например, если узел больше не используется (см. *Управление составом узлов в кластере*). **Предупреждение** Исключение узла из кластера необратимо. После исключения вы не сможете вернуть узел под тем же именем обратно в кластер.

Создание кластера

Экран создания кластера отображается на узле, который еще не входит в кластер. Порядок действий см. в разделе *Создание точки входа в кластер*.

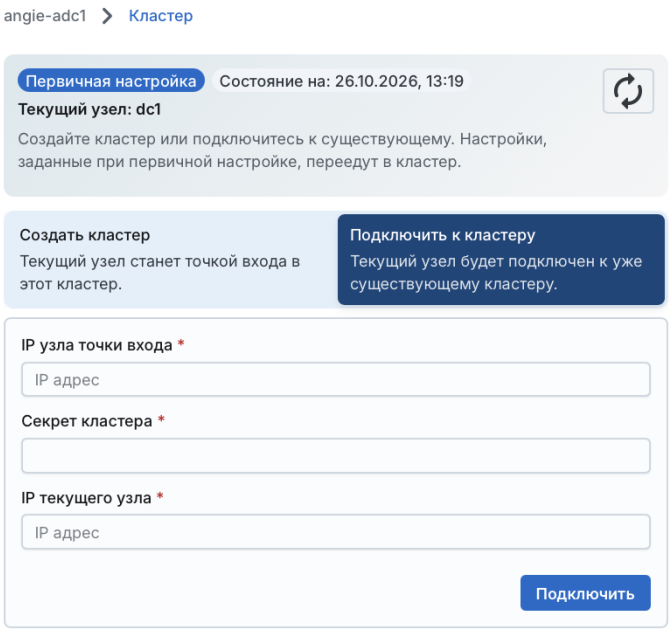


Элементы интерфейса:

`Первичная настройка`	Статус узла, который еще не входит в кластер. Настройки, заданные при первичной настройке, перейдут в кластер.
`Состояние на`	Дата и время получения последних данных о статусе узла.
`Текущий узел`	Имя узла в кластере, заданное при *первоначальной настройке узла*.
Значок "Обновить"	Кнопка обновления данных узла.
`Создать кластер`	При выборе этого варианта будет создан кластер. Текущий узел станет точкой входа в кластер. **Предупреждение** После создания точки входа ее нельзя изменить, кластер нельзя расформировать. Внимательно проверьте все параметры перед созданием кластера.
`Секрет кластера`	Секрет для подключения к кластеру. Обязательный параметр.
`IP текущего узла`	IP-адрес текущего узла (только IPv4). Обязательный параметр. **Важно** В качестве IP-адреса текущего узла нельзя использовать *IP-адрес интерфейса управления*, если он был настроен.
`Создать`	Создает кластер с текущим узлом в качестве точки входа.

Добавление нового узла в кластер

Экран подключения к кластеру отображается на узле, который еще не входит в кластер. Порядок действий см. в разделе *Добавление узлов в кластер*.



Элементы интерфейса:

`Первичная настройка`	Статус узла, который еще не входит в кластер. Настройки, заданные при первичной настройке, перейдут в кластер.
`Состояние на`	Дата и время получения последних данных о статусе узла.
`Текущий узел`	Имя узла в кластере, заданное при *первоначальной настройке узла*.
Значок "Обновить"	Кнопка обновления данных узла.
`Подключить к кластеру`	При выборе этого варианта текущий узел будет подключен к уже существующему кластеру.
`IP узла точки входа`	IP-адрес узла, который был сделан точкой входа в кластер (только IPv4). Обязательный параметр.
`Секрет кластера`	Секрет для подключения к кластеру. Обязательный параметр.
`IP текущего узла`	IP-адрес подключаемого узла (только IPv4). Обязательный параметр. **Важно** В качестве IP-адреса текущего узла нельзя использовать *IP-адрес интерфейса управления*, если он был настроен.
`Подключить`	Подключает текущий узел к кластеру.

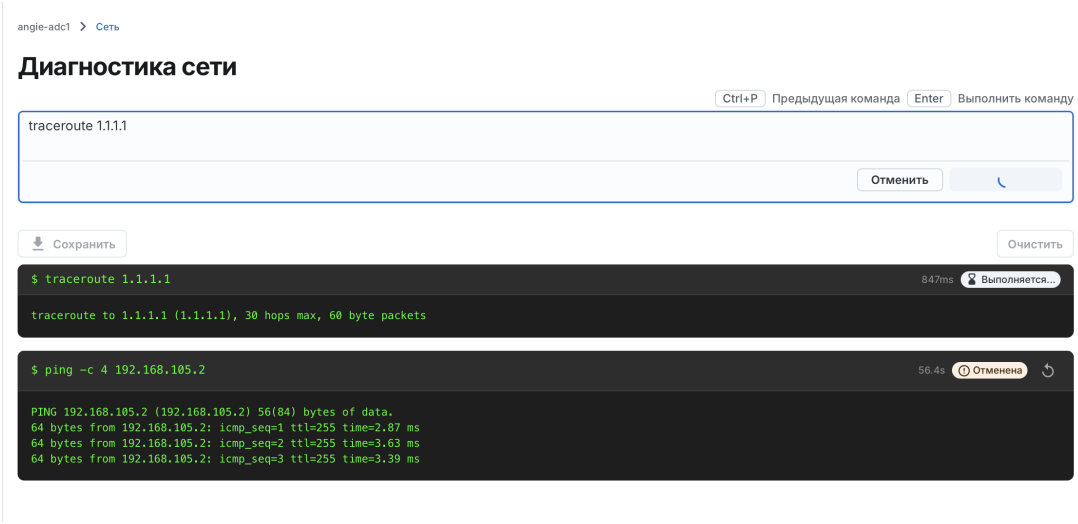
10.2.9 Раздел "Диагностика"

В этом разделе:

- *Вкладка "Сеть"*

10.2.9.1 Вкладка "Сеть"

Инструкции см. *Диагностика сети*.



Экран предоставляет возможность проводить базовую диагностику сети с помощью команд `ping`, `curl`, `traceroute`.

Элементы интерфейса:

Поле для ввода команды	Доступные команды: `ping`, `curl`, `traceroute`. Команды `ping` и `traceroute` поддерживают все стандартные аргументы (см. документацию ping, traceroute на man7.org). Команда `curl` имеет ограничения: • Разрешены все поддерживаемые протоколы, кроме `file` (см. документацию curl на man7.org). • Разрешены только следующие аргументы: – `--v` (`--verbose`) – `--s` (`--silent`) – `--S` (`--show-error`) – `--i` (`--include`) – `--I` (`--head`) – `--L` (`--location`) – `--k` (`--insecure`) – `--m` (`--max-time`) – `--x` (`--proxy`) – `--u` (`--user`) – `--H` (`--header`) – `--A` (`--user-agent`) – `--e` (`--referer`) – `--d` (`--data`) – `--b` (`--cookie`) – `--G` (`--get`) – `--X` (`--request`) – `--w` (`--write-out`)
Кнопка `Выполнить`	Нажатие этой кнопки запускает выполнение введенной команды.
Кнопка `Отменить`	Нажатие этой кнопки отменяет запущенную команду.
Кнопка `Сохранить`	Нажатие этой кнопки позволяет выгрузить отчет о выполнении команды в HTML-формате.
Кнопка `Очистить`	Нажатие этой кнопки очищает историю выполненных команд.
Окно выполнения команды	Отображаются следующие параметры: • введенная команда; • время, затраченное на выполнение команды; • успешность или неуспешность выполнения команды (`OK` / `Exit`); • вывод команды; • значок повторения команды.

ГЛАВА 11

Директивы и модули балансировщика нагрузки

Справочные материалы по настройке балансировщика Angie ADC.

11.1 Общие сведения

В этих статьях рассказывается о различных аспектах обработки запросов и взаимодействия с другими серверами.

- *Конфигурационные файлы*
- *Соединения, сессии, запросы, логи*

11.2 Основной модуль

Core	Управление служебными файлами, процессами и другими модулями Angie ADC.

11.3 HTTP-модули

HTTP	Обработка HTTP-запросов и ответов, управление HTTP-сервером, соединениями и статическими файлами.

11.4 Потоковые модули

Stream	Обработка HTTP-запросов и ответов, управление HTTP-сервером, соединениями и статическими файлами.

11.5 Почтовые модули

Mail	Функциональность почтового прокси-сервера.

11.6 Сторонние модули

GeoIP2	Добавляет поиск по геоданным в базах MaxMind GeoIP2.
NJS: • *HTTP JS* • *Stream JS*	Позволяют использовать njs, подмножество языка JavaScript, в конфигурации Angie ADC соответственно в контекстах `http` и `stream`.

11.7 Указатель директив

Указатель директив

11.7.1 Конфигурационные файлы

Angie ADC использует текстовый конфигурационный файл. По умолчанию этот файл называется `angie.conf` и обычно находится в директории `/etc/angie`.

Конфигурационный файл обычно состоит из следующих контекстов:

- *events* — общая обработка соединений;
- *http* — HTTP-трафик;
- *stream* — TCP- и UDP-трафик.

Директивы, размещенные вне этих контекстов, считаются находящимися в контексте `main`:

```
user angie; # директива в контексте 'main'

events {

    # конфигурация обработки соединений
}

http {

    # Конфигурация трафика HTTP, для всех вложенных виртуальных серверов

    server {

        # конфигурация виртуального HTTP сервера 1
        location /one {

            # конфигурация обработки HTTP запросов с URI, начинающимися с '/one'
        }
        location /two {

            # конфигурация обработки HTTP запросов с URI, начинающимися с '/two'
        }
    }

    server {

        # конфигурация виртуального HTTP сервера 2
    }
}

stream {
```

```
    # Конфигурация трафика TCP/UDP, для всех вложенных виртуальных серверов
    server {

        # конфигурация виртуального TCP сервера 1
    }
}
```

Для упрощения управления конфигурацией рекомендуется использовать директиву *include* в основном файле `angie.conf`, чтобы ссылаться на содержимое файлов, специфичных для функций:

```
include /etc/angie/http.d/*.conf;
include /etc/angie/stream.d/*.conf;
```

11.7.1.1 Наследование

В общем случае дочерний контекст (тот, который содержится в другом контексте, который считается родительским) унаследует настройки директив, определенных на уровне родителя. Некоторые директивы могут появляться в нескольких контекстах; в таких случаях вы можете переопределить настройки, унаследованные от родителя, включив директиву в дочерний контекст.

11.7.1.2 Синтаксис

Единицы измерения

Размеры можно указывать в следующих единицах:

Без суффикса	Байты
`k`, `K`	Килобайты
`m`, `M`	Мегабайты
`g`, `G`	Гигабайты

Например: `1024`, `8k`, `1m`.

Суффикс `g` принимают только `client_max_body_size`, `directio`, `directio_alignment`, `worker_rlimit_core`, `proxy_cache_max_range_offset`, а также параметры `max_size` и `min_free` директивы `proxy_cache_path`. Директивы кэширования с префиксами `fastcgi_`, `scgi_` и `uwsgi_` ведут себя так же. Для всех остальных размеров предельный суффикс — `m`, включая размеры буферов и зон разделяемой памяти: `proxy_buffer_size 1g;` — ошибка конфигурации. То же ограничение действует и для размеров файлов: у `proxy_max_temp_file_size` значение по умолчанию — `1024m`, но `1g` эта директива не принимает.

Интервалы времени можно указывать в миллисекундах, секундах, минутах, часах, днях и так далее, с использованием следующих суффиксов:

`ms`	Миллисекунды
`s`	Секунды
`m`	Минуты
`h`	Часы
`d`	Дни
`w`	Недели
`M`	Месяцы (принято считать равными 30 дням)
`y`	Годы (принято считать равными 365 дням)

Несколько единиц могут быть объединены в одном значении, указывая их в порядке от наиболее значимого к наименее значимому, при необходимости разделяя пробелами. Например, `"1h 30m"` обозначает тот же промежуток времени, что и `"90m"` или `"5400s"`. Значение без суффикса интерпретируется как секунды. Рекомендуется всегда указывать суффикс.

Некоторые интервалы времени могут быть указаны только с разрешением в секундах.

Директивы

Каждая директива состоит из имени и набора параметров, разделенных пробельными символами. Чтобы включить в параметр пробелы, заключите его в кавычки:

```
add_header X-MyHeader "foo bar";
```

Открывающая кавычка распознается, только если стоит первым символом параметра, а закрывающая должна стоять последним. Если параметр начинается не с кавычки, кавычки внутри него считаются обычными символами. Поэтому, если именованному параметру, например `sid=`, нужны кавычки, заключите в них весь параметр вместе с именем:

```
server example.com "sid=server 1";
```

Кавычки вокруг одного лишь значения не сработают: в `sid="server 1"` пробел разбивает параметр на два, `sid="server` и `1"`, и Angie ADC отклоняет конфигурацию с ошибкой `invalid parameter "1""`. Без пробела `sid="b1"` принимается, но кавычки становятся частью значения: `sid` получает значение `"b1"`, а не `b1`.

11.7.1.3 Настройка хэшей

Для эффективной обработки статических наборов данных, таких как имена серверов, значения директивы *map*, MIME-типы и имена заголовков запросов, Angie ADC использует хэш-таблицы. При запуске и каждом переопределении конфигурации Angie ADC определяет оптимальный размер для этих хэш-таблиц, чтобы размер корзины, которая хранит ключи с одинаковыми хэш-значениями, не превышал заданный параметр (*hash bucket size*). Размер таблицы измеряется в корзинах и корректируется до тех пор, пока не превысит параметр *hash max size*. Большинство хэш-таблиц имеют соответствующие директивы для настройки этих параметров, такие как *server_names_hash_max_size* и *server_names_hash_bucket_size* для имен серверов.

Параметр *hash bucket size* выравнивается по кратности размера линии кэша процессора. Такое выравнивание улучшает эффективность поиска ключей на современных процессорах, уменьшая количество обращений к памяти. Если *hash bucket size* равен размеру одной линии кэша, максимальное количество обращений к памяти во время поиска ключа будет два: одно для вычисления адреса корзины и второе для поиска внутри корзины. Поэтому, если Angie ADC сообщает, что следует увеличить либо *hash max size*, либо *hash bucket size*, начните с увеличения *hash max size*.

Перезагрузка конфигурации

Перезагрузка конфигурационного файла происходит автоматически при сохранении изменений в конфигурации балансировщика нагрузки. Подробнее см. *Настройка конфигурации*.

11.7.2 Соединения, сессии, запросы, логи

11.7.2.1 Механизмы обработки соединений

Angie поддерживает различные методы обработки соединений. Доступность конкретного метода зависит от используемой платформы. На платформах, поддерживающих несколько методов, Angie обычно автоматически выбирает наиболее эффективный метод. Однако, при необходимости, метод обработки соединений можно явно выбрать с помощью директивы *use*.

Доступны следующие методы обработки соединений:

Метод	Описание
`select`	Стандартный метод. Соответствующий модуль собирается автоматически на платформах, не имеющих более эффективных методов.
`poll`	Стандартный метод. Соответствующий модуль собирается автоматически на платформах, не имеющих более эффективных методов.
`kqueue`	Эффективный метод, доступный на FreeBSD 4.1+, OpenBSD 2.9+, NetBSD 2.0 и macOS.
`epoll`	Эффективный метод, доступный на Linux 2.6+.
`/dev/poll`	Эффективный метод, доступный на Solaris 7 11/99+, HP/UX 11.22+ (eventport), IRIX 6.5.15+ и Tru64 UNIX 5.1A+.
`eventport`	Метод `event ports` доступен на Solaris 10+. (Из-за известных проблем рекомендуется использовать метод `/dev/poll`.)

11.7.2.2 Обработка HTTP-запросов

Каждый HTTP-запрос проходит через ряд фаз, на каждой из которых выполняется определенный тип обработки.

`Post-read`	Начальная фаза. Модуль *RealIP* вызывается на этой фазе.
`Server-rewrite`	Фаза, на которой обрабатываются директивы из модуля *Rewrite*, определенные в блоке `server` (но вне блока `location`).
`Find-config`	Специальная фаза, на которой выбирается *location* на основе URI запроса.
`Rewrite`	Похожа на фазу `Server-rewrite`, но применяется к правилам *rewrite*, определенным в блоке location, выбранном на предыдущей фазе.
`Post-rewrite`	Специальная фаза, на которой запрос перенаправляется в новое место, как на фазе `Find-config`, если его URI был изменен во время фазы `Rewrite`.
`Preaccess`	На этой фазе стандартные модули Angie, такие как *Limit Req*, регистрируют свои обработчики.
`Access`	Фаза, на которой проверяется право клиента на выполнение запроса, обычно с помощью стандартных модулей Angie, таких как *Auth Basic*.
`Post-access`	Специальная фаза, на которой обрабатывается директива *satisfy any*.
`Precontent`	На этой фазе стандартные модули, такие как директивы *try_files* и *mirror*, регистрируют свои обработчики.
`Content`	Фаза, на которой обычно генерируется ответ. На этом этапе несколько стандартных модулей Angie регистрируют свои обработчики, включая *Index*; также сюда относятся директивы *proxy_pass*, *fastcgi_pass*, *uwsgi_pass*, *scgi_pass* и *grpc_pass*. Обработчики вызываются последовательно, пока один из них не произведет вывод.
`Log`	Финальная фаза, на которой выполняется логирование запросов. В настоящее время только модуль *Log* регистрирует свой обработчик на этом этапе для ведения журнала доступа.

11.7.2.3 Обработка TCP/UDP-сессий

TCP/UDP-сессия от клиента проходит через ряд фаз, на каждой из которых выполняется определенный тип обработки:

`Post-accept`	Начальная фаза после принятия соединения от клиента. На этой фазе вызывается модуль *RealIP*.
`Pre-access`	Предварительная фаза для проверки доступа. Модули *Set* вызываются на этой фазе.
`Access`	Фаза для ограничения доступа клиента перед фактической обработкой данных. На этом этапе вызывается модуль *Access*.
`SSL`	Фаза, на которой происходит терминация TLS/SSL. На этой фазе вызывается модуль *SSL*.
`Preread`	Фаза для чтения начальных байт данных в *preread buffer*, чтобы позволить таким модулям, как *SSL Preread*, проанализировать данные до их обработки.
`Content`	Обязательная фаза, на которой данные фактически обрабатываются, обычно с участием модуля *Return*, который отправляет ответ клиенту. Директива *proxy_pass* также относится сюда.
`Log`	Финальная фаза, на которой фиксируется результат обработки сессии клиента. На этой фазе вызывается модуль *Log*.

11.7.2.4 Обработка запросов

Выбор виртуального сервера

Изначально соединение создается в контексте сервера по умолчанию. Имя сервера может быть определено на следующих этапах обработки запроса, каждый из которых участвует в выборе конфигурации сервера:

- Во время SSL-рукопожатия, заранее, в соответствии с SNI.
- После обработки строки запроса.
- После обработки поля заголовка `Host`.

Если имя сервера не определено после обработки строки запроса или поля заголовка `Host`, Angie использует пустое имя в качестве имени сервера.

На каждом из этих этапов могут применяться различные конфигурации сервера. Поэтому некоторые директивы следует указывать с осторожностью:

- В случае директивы *ssl_protocols* список протоколов устанавливается библиотекой OpenSSL до применения конфигурации сервера в соответствии с именем, запрошенным через SNI. В результате протоколы следует указывать только для сервера по умолчанию.
- Директивы *client_header_buffer_size* и *merge_slashes* применяются до чтения строки запроса. Поэтому эти директивы используют либо конфигурацию сервера по умолчанию, либо конфигурацию сервера, выбранную через SNI.
- В случае директив *ignore_invalid_headers*, *large_client_header_buffers* и *underscores_in_headers*, которые участвуют в обработке полей заголовков запроса, конфигурация сервера дополнительно зависит от того, была ли она обновлена в соответствии со строкой запроса или полем заголовка `Host`.
- Ответ с ошибкой обрабатывается с использованием директивы *error_page* на сервере, который в данный момент обрабатывает запрос.

Виртуальные серверы на основе имен

Сначала Angie ADC определяет, какой сервер должен обрабатывать запрос. Рассмотрим простую конфигурацию, где все три виртуальных сервера слушают на порту 80:

```
server {

    listen 80;
    server_name example.org www.example.org;
    # ...
```

```
}

server {

    listen 80;
    server_name example.net www.example.net;
    #  ...
}

server {

    listen 80;
    server_name example.com www.example.com;
    #  ...
}
```

В этой конфигурации Angie ADC определяет, какой сервер должен обработать запрос, основываясь исключительно на поле заголовка `Host`. Если значение этого заголовка не совпадает ни с одним из имен серверов или если запрос не содержит этого заголовка, Angie ADC направит запрос к серверу по умолчанию для этого порта. В приведенной выше конфигурации сервером по умолчанию является первый — что является стандартным поведением Angie ADC. Также можно явно указать, какой сервер должен быть сервером по умолчанию, используя параметр `default_server` в директиве *listen*:

```
server {

    listen 80 default_server;
    server_name example.net www.example.net;
    #  ...
}
```

Примечание

Обратите внимание, что сервер по умолчанию является свойством слушающего сокета, а не имени сервера.

Международные имена

Международные доменные имена (IDNs) должны указываться в директиве *server_name* с использованием представления ASCII (Punycode):

```
server {

    listen 80;
    server_name xn--e1afmkfd.xn--80akhbyknj4f; # пример.испытание
    #    ...
}
```

Запрет запросов с неопределенными именами серверов

Если запросы без заголовка `Host` нежелательны, можно определить сервер, который просто отклоняет такие запросы:

```
server {

    listen 80;
```

```
    server_name "";
    return 444;
}
```

В этой конфигурации имя сервера задано пустой строкой, что соответствует запросам без заголовка `Host`. Затем возвращается специальный нестандартный код 444, который закрывает соединение.

Сочетание виртуальных серверов, основанных на именах и IP-адресах

Рассмотрим более сложную конфигурацию, где некоторые виртуальные серверы слушают на разных адресах:

```
server {

    listen 192.168.1.1:80;
    server_name example.org www.example.org;
    #  ...
}

server {

    listen 192.168.1.1:80;
    server_name example.net www.example.net;
    #  ...
}

server {

    listen 192.168.1.2:80;
    server_name example.com www.example.com;
    #  ...
}
```

В этой конфигурации Angie ADC сначала проверяет IP-адрес и порт запроса по директивам *listen* блоков *server*. Затем он проверяет поле заголовка `Host` запроса по записям *server_name* блоков *server*, которые совпали с IP-адресом и портом. Если имя сервера не найдено, запрос будет обработан сервером по умолчанию. Например, запрос к `www.example.com`, полученный на порту 192.168.1.1:80, будет обработан сервером по умолчанию для этого порта — т.е. первым сервером — поскольку `www.example.com` не определен для этого порта.

Как упоминалось ранее, сервер по умолчанию является свойством слушающего сокета, и можно определить разные серверы по умолчанию для разных портов:

```
server {

    listen 192.168.1.1:80;
    server_name example.org www.example.org;
    #  ...
}

server {

    listen 192.168.1.1:80 default_server;
    server_name example.net www.example.net;
    #  ...
}

server {
```

```
    listen 192.168.1.2:80 default_server;
    server_name example.com www.example.com;
    #  ...
}
```

Выбор локаций

Рассмотрим простую конфигурацию PHP-сайта:

```
server {

    listen 80;
    server_name example.org www.example.org;
    root /data/www;

    location / {

        index index.html index.php;
    }

    location ~* \.(gif|jpg|png)$ {

        expires 30d;
    }

    location ~ \.php$ {

        fastcgi_pass localhost:9000;
        fastcgi_param SCRIPT_FILENAME
        $document_root$fastcgi_script_name;
        include fastcgi_params;
    }
}
```

Angie сначала ищет наиболее конкретный префикс `location`, заданный буквальными строками, независимо от их порядка в списке. В приведенной выше конфигурации единственный префикс локации — это `location /`, который соответствует любому запросу и будет использоваться в качестве последнего средства. Затем Angie проверяет локации, определенные с помощью регулярных выражений, в порядке их появления в конфигурационном файле. Первое совпадающее выражение завершает поиск, и Angie использует эту `location`. Если ни одно регулярное выражение не совпадает с запросом, Angie использует наиболее конкретную префиксную `location`, найденную ранее.

Примечание

Локации всех типов проверяют только URI часть строки запроса, исключая аргументы. Это связано с тем, что аргументы в строке запроса могут быть указаны разными способами, например:

- `/index.php?user=john&page=1`
- `/index.php?page=1&user=john`

Кроме того, строка запроса может содержать любое количество параметров:

- `/index.php?page=1&something+else&user=john`

Теперь давайте рассмотрим, как запросы будут обрабатываться в приведенной выше конфигурации:

- Запрос `/logo.gif` сначала соответствует префиксу `location /`, а затем регулярному выражению `.(gif|jpg|png)$`. Поэтому он обрабатывается последней локацией. Используя директиву `root /data/www`, запрос сопоставляется с файлом `/data/www/logo.gif`, и файл отправляется клиенту.
- Запрос `/index.php` также изначально соответствует префиксу `location /`, а затем регулярному выражению `.(php)$`. Следовательно, он обрабатывается последней локацией, и запрос передается серверу FastCGI, слушающему на `localhost:9000`. Директива *fastcgi_param* устанавливает параметр FastCGI `SCRIPT_FILENAME` в `/data/www/index.php`, и сервер FastCGI выполняет файл. Переменная *$document_root* устанавливается в значение директивы `root`, а переменная *$fastcgi_script_name* устанавливается в URI запроса, т.е. `/index.php`.
- Запрос `/about.html` соответствует только префиксу `location /`, поэтому он обрабатывается в этой локации. Используя директиву `root /data/www`, запрос сопоставляется с файлом `/data/www/about.html`, и файл отправляется клиенту.

Обработка запроса `/` более сложна. Он соответствует только префиксу `location /`, поэтому он обрабатывается в этой локации. Директива *index* затем проверяет наличие индексных файлов в соответствии с ее параметрами и директивой `root /data/www`. Если файл `/data/www/index.html` не существует, но файл `/data/www/index.php` существует, директива выполняет внутреннюю переадресацию на `/index.php`, и Angie снова ищет локации, как если бы запрос был отправлен клиентом. Как упоминалось ранее, переадресованный запрос в конечном итоге будет обработан сервером FastCGI.

11.7.2.5 Проксирование и балансировка нагрузки

Одним из распространенных способов использования Angie ADC является настройка в качестве прокси-сервера. В этой роли Angie ADC принимает запросы, перенаправляет их на проксируемые серверы, получает ответы от этих серверов и отправляет ответы обратно клиентам.

Простой прокси-сервер:

```
server {

    location / {

        proxy_pass http://backend:8080;
    }
```

Директива *proxy_pass* заставит Angie ADC передавать запросы клиентов на сервер `backend:8080` (прокси-сервер). Существует множество дополнительных *директив*, которые можно использовать для дальнейшей настройки прокси-соединения.

Проксирование FastCGI

Angie ADC может использоваться для маршрутизации запросов на FastCGI-серверы, которые выполняют приложения, построенные с использованием различных фреймворков и языков программирования, таких как PHP.

Простейшая конфигурация Angie ADC для работы с FastCGI-сервером включает использование директивы *fastcgi_pass* вместо директивы *proxy_pass*, а также директив *fastcgi_param* для установки параметров, передаваемых FastCGI-серверу. Предположим, что FastCGI-сервер доступен по адресу `localhost:9000`. В PHP параметр `SCRIPT_FILENAME` используется для определения имени скрипта, а параметр `QUERY_STRING` используется для передачи параметров запроса. Результирующая конфигурация будет следующей:

```
server {

    location / {
```

```
        fastcgi_pass localhost:9000;
        fastcgi_param SCRIPT_FILENAME $document_root$fastcgi_script_name;
        fastcgi_param QUERY_STRING $query_string;
    }

    location ~ \.(gif|jpg|png)$ {

        root /data/images;
    }
}
```

Эта конфигурация настраивает сервер, который направляет все запросы, кроме запросов к статическим изображениям, на проксируемый сервер, работающий на `localhost:9000` через протокол FastCGI.

Проксирование WebSocket

Для обновления соединения с HTTP/1.1 до WebSocket используется механизм протокольного переключения, доступный в HTTP/1.1.

Однако есть тонкость: поскольку заголовок `Upgrade` является заголовком перехода, он не передается от клиента к проксируемому серверу. При использовании прямого проксирования клиенты могут использовать метод CONNECT для обхода этой проблемы. Этот подход не работает при обратном проксировании, так как клиенты не осведомлены о каких-либо прокси-серверах, и требуется специальная обработка на прокси-сервере.

Angie ADC реализует специальный режим работы, который позволяет установить туннель между клиентом и проксируемым сервером, если проксируемый сервер возвращает ответ с кодом 101 (Switching Protocols), а клиент запрашивает переключение протокола через заголовок `Upgrade` в запросе.

Как уже упоминалось, заголовки перехода, включая `Upgrade` и `Connection`, не передаются от клиента к проксируемому серверу. Поэтому, чтобы проксируемый сервер был осведомлен о намерении клиента переключиться на протокол WebSocket, эти заголовки должны быть переданы явно:

```
location /chat/ {

    proxy_pass http://backend;
    proxy_http_version 1.1;
    proxy_set_header Upgrade $http_upgrade;
    proxy_set_header Connection "upgrade";
}
```

Более сложный пример демонстрирует, как значение поля заголовка `Connection` в запросе к проксируемому серверу зависит от наличия поля `Upgrade` в заголовке запроса клиента:

```
http {

    map $http_upgrade $connection_upgrade {

        default upgrade;
        '' close;
    }

    server {

        ...
```

```
        location /chat/ {

            proxy_pass http://backend;
            proxy_http_version 1.1;
            proxy_set_header Upgrade $http_upgrade;
            proxy_set_header Connection $connection_upgrade;
        }
    }
}
```

По умолчанию соединение будет закрыто, если проксируемый сервер не передает никаких данных в течение 60 секунд. Этот тайм-аут можно увеличить с помощью директивы *proxy_read_timeout*. В качестве альтернативы: на проксируемом сервере можно настроить периодическую отправку кадров WebSocket ping для сброса тайм-аута и проверки того, активно ли соединение.

Балансировка нагрузки

Angie ADC может выступать в роли балансировщика нагрузки, распределяя запросы по группе проксируемых серверов и выбирая сервер по одному из методов балансировки. О том, какие методы доступны и какие параметры сервера поддерживает каждый из них, см. *Методы балансировки*. Обработка отказов серверов описана в разделах *Проверки работоспособности серверов* и *Резервные группы серверов (backup-группы)*.

11.7.2.6 Логирование

Syslog

Директивы *error_log* и *access_log* поддерживают логирование в `syslog`. Для настройки логирования в `syslog` используются следующие параметры:

`server=`*address*	Указывает адрес сервера `syslog`. Адрес может быть доменным именем или IP-адресом с необязательным портом, либо путем к UNIX-доменному сокету, указанным после префикса `"unix:"`. Если порт не указан, используется UDP-порт 514. Если доменное имя разрешается в несколько IP-адресов, используется первый разрешенный адрес.
`facility=`*string*	Устанавливает уровень для сообщений `syslog`, как определено в RFC 3164. Возможные уровни включают: `"kern"`, `"user"`, `"mail"`, `"daemon"`, `"auth"`, `"intern"`, `"lpr"`, `"news"`, `"uucp"`, `"clock"`, `"authpriv"`, `"ftp"`, `"ntp"`, `"audit"`, `"alert"`, `"cron"`, `"local0"`..`"local7"`. По умолчанию используется `"local7"`.
`severity=`*string*	Определяет уровень серьезности сообщений `syslog` для *access_log*, как указано в RFC 3164. Возможные значения те же, что и для второго параметра (уровень) директивы *error_log*. По умолчанию используется `"info"`. Серьезность сообщений об ошибках определяется Angie, поэтому этот параметр игнорируется в директиве *error_log*.
`tag=`*string*	Устанавливает тег для сообщений `syslog`. По умолчанию используется тег `"angie"`.
`nohostname`	Отключает добавление поля `hostname` в заголовок сообщения `syslog`.

Пример конфигурации `syslog`:

```
error_log syslog:server=192.168.1.1 debug;

access_log syslog:server=[2001:db8::1]:12345,facility=local7,tag=angie,severity=info␣
↪combined;
```

11.7.3 Основной модуль

Модуль предоставляет основную функциональность и директивы конфигурации, необходимые для базовой работы сервера, а также решает важные задачи, такие как управление рабочими процессами, настройка событийно-ориентированных моделей и обработка входящих соединений и запросов. Он включает ключевые директивы для настройки основного процесса, ведения журналов ошибок и контроля поведения сервера на низком уровне.

11.7.3.1 Пример конфигурации

```
user www www;
worker_processes 2;

error_log /var/log/error.log info;

events {

    use kqueue; worker_connections 2048;
}
```

11.7.3.2 Директивы

accept_mutex

Синтаксис	`accept_mutex on	off;`
По умолчанию	`accept_mutex off;`
Контекст	events

Когда `accept_mutex` включен, рабочие процессы будут принимать новые соединения поочередно. Иначе уведомления о новых соединениях получают все рабочие процессы, что может привести к неэффективному использованию системных ресурсов, если количество новых соединений невелико.

> **Примечание**
>
> Нет необходимости включать `accept_mutex` на системах, которые поддерживают флаг `EPOLLEXCLUSIVE`, или при использовании директивы *reuseport*.

accept_mutex_delay

Синтаксис	`accept_mutex_delay` *время*;
По умолчанию	`accept_mutex_delay 500ms;`
Контекст	events

Если *accept_mutex* включен, эта директива указывает максимальное время, в течение которого рабочий процесс ждет, чтобы продолжить принимать новые соединения, если другой рабочий процесс уже обрабатывает новые соединения.

daemon

Синтаксис	`daemon on	off;`
По умолчанию	`daemon on;`
Контекст	main

Определяет, будет ли Angie запускаться в режиме демона. Используется в основном для разработки.

debug_connection

Синтаксис	`debug_connection` *адрес*	*CIDR*	`unix:;`
По умолчанию	—
Контекст	events

Включает отладочный лог для отдельных клиентских соединений. Для остальных соединений используется уровень лога, заданный директивой *error_log*. Указывать соединения можно по IPv4- или IPv6-адресу, сети или имени хоста. Используйте параметр `unix:`, чтобы включить отладочный лог для соединений через UNIX-сокеты.

```
events {

    debug_connection 127.0.0.1;
    debug_connection localhost;
    debug_connection 192.0.2.0/24;
    debug_connection ::1;
    debug_connection 2001:0db8::/32;
    debug_connection unix:;
    #  ...
}
```

Примечание

Чтобы эта директива работала, в сборке Angie должен быть включен отладочный лог.

debug_points

Синтаксис	`debug_points abort	stop;`
По умолчанию	—
Контекст	main

Эта директива используется для отладки.

В случае обнаружения внутренней ошибки, например, утечки сокетов в момент перезапуска рабочих процессов, включение `debug_points` либо создаст файл дампа памяти (`abort`), либо остановит процесс (`stop`) для анализа с помощью отладчика.

env

Синтаксис	`env` *переменная* [=*значение*];
По умолчанию	`env TZ;`
Контекст	main

По умолчанию Angie удаляет все переменные окружения, унаследованные от родительского процесса, кроме переменной `TZ`. Эта директива позволяет сохранить часть унаследованных переменных, поменять их значения или создать новые переменные окружения.

Эти переменные затем доступны рабочими процессами.

Обратите внимание, что управление системными библиотеками таким образом может быть не всегда эффективным, поскольку библиотеки часто проверяют переменные только во время инициализации, которая происходит до срабатывания этой директивы.

Пример:

```
env MALLOC_OPTIONS;
env PERL5LIB=/data/site/modules;
env OPENSSL_ALLOW_PROXY_CERTS=1;
```

Примечание

Переменная окружения `ANGIE` используется внутри Angie и не должна задаваться напрямую пользователем.

error_log

Синтаксис	`error_log` *файл* [*уровень*];
По умолчанию	`error_log logs/error.log error;`
Контекст	main, http, mail, stream, server, location

Настраивает логирование, позволяя указывать несколько логов на одном уровне конфигурации. Если файл лога не указан явно на уровне конфигурации `main`, будет использоваться файл по умолчанию.

Первый параметр указывает файл для хранения лога. Специальное значение `stderr` задает стандартный поток ошибок. Для настройки логирования в *syslog* используйте префикс `"syslog:"`. Для логирования в циклический буфер памяти используйте префикс `"memory:"`, за которым следует размер буфера; обычно он используется для отладки.

Второй параметр задает уровень логирования одним из следующих значений: `debug`, `info`, `notice`, `warn`, `error`, `crit`, `alert` или `emerg`. Уровни перечислены в порядке возрастания серьезности. При задании уровня будут логироваться сообщения равного и более высокого уровня:

Настройка	Уровни записи
`debug`	`debug`, `info`, `notice`, `warn`, `error`, `crit`, `alert`, `emerg`
`info`	`info`, `notice`, `warn`, `error`, `crit`, `alert`, `emerg`
`notice`	`notice`, `warn`, `error`, `crit`, `alert`, `emerg`
`warn`	`warn`, `error`, `crit`, `alert`, `emerg`
`error`	`error`, `crit`, `alert`, `emerg`
`crit`	`crit`, `alert`, `emerg`
`alert`	`alert`, `emerg`
`emerg`	`emerg`

Если этот параметр не задан, по умолчанию используется уровень логирования `error`.

Примечание

Чтобы работал уровень логирования `debug`, должен быть включен режим отладки.

Каждая запись в журнале ошибок имеет следующий формат:

```
временная_метка [уровень] PID#TID: *номер_соединения сообщение
```

Где:

- `временная_метка` — дата и время события;
- `уровень` — уровень логирования события;
- `PID#TID` — идентификаторы процесса и потока;
- `*номер_соединения` — порядковый номер соединения, общий для всех запросов этого соединения (если применимо);
- `сообщение` — текст сообщения об ошибке или событии.

events

Синтаксис	`events { ... };`
По умолчанию	—
Контекст	main

Предоставляет контекст конфигурационного файла для директив, влияющих на обработку соединений.

include

Синтаксис	`include` *файл* | *маска*;
По умолчанию	—
Контекст	любой

Включает в конфигурацию другой файл или файлы, подходящие под заданную *маску*. Включаемые файлы должны содержать синтаксически верные директивы и блоки.

Пример:

```
include mime.types;
include vhosts/*.conf;
```

lock_file

Синтаксис	`lock_file` *файл*;
По умолчанию	`lock_file logs/angie.lock;`
Контекст	main

Angie использует механизм блокировок для реализации *accept_mutex* и сериализации доступа к разделяемой памяти. На большинстве систем блокировки управляются с помощью атомарных операций, что делает эту директиву ненужной. Однако на некоторых системах используется альтернативный механизм *lock file*. Эта директива устанавливает префикс для имен файлов блокировок.

master_process

Синтаксис	`master_process on | off;`
По умолчанию	`master_process on;`
Контекст	main

Определяет, будут ли запускаться рабочие процессы. Эта директива предназначена для разработчиков Angie.

multi_accept

Синтаксис	`multi_accept on | off;`
По умолчанию	`multi_accept off;`
Контекст	events

`on`	Рабочий процесс будет принимать сразу все новые соединения.
`off`	Рабочий процесс будет принимать только одно новое соединение за раз.

Примечание

Директива игнорируется при использовании метода обработки соединений *kqueue*, так как он сам задает число новых соединений, ожидающих приема.

pcre_jit

Синтаксис	`pcre_jit on | off;`
По умолчанию	`pcre_jit off;`
Контекст	main

Разрешает или запрещает использование JIT-компиляции (PCRE JIT) для регулярных выражений, известных на момент парсинга конфигурации.

Использование PCRE JIT заметно ускоряет обработку регулярных выражений.

> **Примечание**
>
> Для работы JIT необходима библиотека PCRE версии 8.20 или выше, собранная с параметром сборки `--enable-jit`. Если Angie собирается с библиотекой PCRE (`--with-pcre=`), поддержка JIT включается с помощью параметра `--with-pcre-jit`.

pid

Синтаксис	`pid` *файл* | `off`;
По умолчанию	`pid logs/angie.pid;`
Контекст	main

Указывает *файл*, где будет храниться идентификатор главного процесса Angie. Файл создается атомарно, что обеспечивает корректность его содержимого. Настройка `off` отключает создание этого файла.

> **Примечание**
>
> Если значение *file* изменяется при переконфигурации, но указывает на симлинк предыдущего PID-файла, файл не будет создан заново.

ssl_engine

Синтаксис	`ssl_engine` *устройство*;
По умолчанию	—
Контекст	main

Задает название аппаратного SSL-акселератора.

ssl_object_cache_inheritable

Синтаксис	`ssl_object_cache_inheritable on` | `off`;
Значение по умолчанию	`ssl_object_cache_inheritable on;`
Контекст	main

Если включено, SSL-объекты (SSL-сертификаты, секретные ключи, доверенные сертификаты CA, списки отзыва сертификатов) наследуются при перезагрузке конфигурации.

SSL-объекты, загруженные из файлов, наследуются, если время их изменения и индекс файла не изменились с момента предыдущей загрузки конфигурации. Секретные ключи, указанные как `engine:name:id`, никогда не наследуются, тогда как ключи, указанные как `data:value`, всегда наследуются.

SSL-объекты, загруженные из переменных, не могут быть унаследованы.

Пример:

```
ssl_object_cache_inheritable on;

http {
    server {
        ssl_certificate     example.com.crt;
        ssl_certificate_key example.com.key;
    }
}
```

thread_pool

Синтаксис	`thread_pool` *имя* `threads=`*число* [`max_queue=`*число*];
По умолчанию	`thread_pool default threads=32 max_queue=65536;`
Контекст	main

Задает *имя* и параметры пула потоков, используемого для многопоточной обработки операций чтения и отправки файлов *без блокирования* рабочих процессов.

Параметр `threads` задает число потоков в пуле.

Если все потоки в пуле заняты выполнением заданий, новые задания ждут в очереди. Параметр `max_queue` ограничивает число заданий, ожидающих своего выполнения в очереди. По умолчанию в очереди может находиться до 65536 заданий. Если очередь переполнена, новые задания завершаются с ошибкой.

timer_resolution

Синтаксис	`timer_resolution` *интервал*;
По умолчанию	—
Контекст	main

Уменьшает разрешение таймеров времени в рабочих процессах, за счет чего уменьшается число системных вызовов `gettimeofday()`. По умолчанию `gettimeofday()` вызывается при каждом получении событий из ядра. При уменьшении разрешения функция вызывается только раз за указанный интервал.

Пример:

```
timer_resolution 100ms;
```

Внутренняя реализация интервала зависит от используемого метода:

- Фильтр `EVFILT_TIMER`, если используется *kqueue*.
- Функция `timer_create()`, если используется *eventport*.
- Функция `setitimer()`, в противном случае.

use

Синтаксис	`use` *метод*;
По умолчанию	—
Контекст	events

Задает *метод*, используемый для *обработки соединений*. Обычно нет необходимости задавать его явно, поскольку по умолчанию Angie выбирает наиболее эффективный метод.

user

Синтаксис	`user` *пользователь* [*группа*];
По умолчанию	`user <параметр сборки --user> <параметр сборки --group>;`
Контекст	main

Задает пользователя и группу для рабочих процессов Если задан только пользователь, для группы также задается указанное имя пользователя.

worker_aio_requests

Синтаксис	`worker_aio_requests` *число*;
По умолчанию	`worker_aio_requests 32;`
Контекст	events

При использовании *aio* с методом обработки соединений *epoll* задает максимум операций асинхронного ввода-вывода, ожидающих обработки, для одного рабочего процесса.

worker_connections

Синтаксис	`worker_connections` *число*;
По умолчанию	`worker_connections 512;`
Контекст	events

Задает максимум соединений, которые одновременно может открыть рабочий процесс.

Обратите внимание, что это число включает все соединения, такие как соединения с проксируемыми серверами, а не только клиентские. Кроме того, фактическое количество одновременных соединений не может превышать системный лимит на открытые файлы, который можно настроить с помощью *worker_rlimit_nofile*.

worker_cpu_affinity

Синтаксис	`worker_cpu_affinity` *маска_CPU* ...; `worker_cpu_affinity` auto [*маска_CPU*];
По умолчанию	—
Контекст	main

Привязывает рабочие процессы к группам процессоров. Каждая группа процессоров задается битовой маской разрешенных процессоров. Для каждого рабочего процесса должна быть задана отдельная группа. По умолчанию рабочие процессы не привязаны к конкретным процессорам.

Пример:

```
worker_processes    4;
worker_cpu_affinity 0001 0010 0100 1000;
```

Эта конфигурация привязывает каждый рабочий процесс к отдельному процессору.

В качестве альтернативы:

```
worker_processes    2;
worker_cpu_affinity 0101 1010;
```

Это привязывает первый рабочий процесс к CPU0 и CPU2, а второй рабочий процесс к CPU1 и CPU3. Такая настройка подходит для гипертредининга.

Специальное значение `auto` позволяет автоматически привязывать рабочие процессы к доступным процессорам:

```
worker_processes auto;
worker_cpu_affinity auto;
```

С помощью необязательной маски можно ограничить процессоры, доступные для автоматической привязки:

```
worker_cpu_affinity auto 01010101;
```

Примечание

Директива доступна только на FreeBSD и Linux.

worker_priority

Синтаксис	`worker_priority` *число*;
По умолчанию	`worker_priority 0;`
Контекст	main

Задает приоритет планирования рабочих процессов подобно тому, как это делается командой `nice`: отрицательное *число* означает более высокий приоритет. Диапазон возможных значений — от -20 до 20.

Пример:

```
worker_priority -10;
```

worker_processes

Синтаксис	`worker_processes` *число* | `auto`;
По умолчанию	`worker_processes 1;`
Контекст	main

Задает число рабочих процессов.

Оптимальное значение зависит от разных факторов, включая число ядер процессора, количество жестких дисков и характер нагрузки. Если вы не уверены, рекомендуется начать с числа доступных ядер процессора. Значение `auto` пытается автоматически определить оптимальное количество.

worker_rlimit_core

Синтаксис	`worker_rlimit_core` *размер*;
По умолчанию	—
Контекст	main

Меняет ограничение на наибольший размер дампа памяти (`RLIMIT_CORE`) для рабочих процессов. Используется для увеличения ограничения без перезапуска главного процесса.

worker_rlimit_nofile

Синтаксис	`worker_rlimit_nofile` *число*;
По умолчанию	—
Контекст	main

Меняет ограничение на максимальное число открытых файлов (`RLIMIT_NOFILE`) для рабочих процессов. Используется для увеличения ограничения без перезапуска главного процесса.

worker_shutdown_timeout

Синтаксис	`worker_shutdown_timeout` *время*;
По умолчанию	—
Контекст	main

Задает таймаут в секундах для постепенного завершения рабочих процессов. По истечении указанного времени Angie попытается закрыть все открытые сейчас соединения, чтобы ускорить завершение работы.

Постепенное завершение работы инициируется отправкой сигнала QUIT главному процессу, который приказывает рабочим процессам прекратить принимать новые подключения, позволяя завершить уже существующие. Рабочие процессы продолжают обрабатывать активные запросы до их завершения, после чего корректно завершают свою работу. Если соединения остаются открытыми дольше `worker_shutdown_timeout`, Angie принудительно закроет эти соединения для завершения работы. Также клиентские постоянные соединения закрываются только в случае, если они неактивны не менее времени, заданного в *lingering_timeout*.

working_directory

Синтаксис	`working_directory` *каталог*;
По умолчанию	—
Контекст	main

Задает каталог, который будет текущим для рабочего процесса. Основное применение — запись дампа памяти, поэтому рабочий процесс должен иметь права на запись в этот каталог.

11.7.4 HTTP-модули

HTTP	Основная функциональность для обработки HTTP-запросов и ответов, управления HTT
Access	Контроль доступа на основе IP-адресов и диапазонов CIDR.
ACME	Автоматическое получение и обновление SSL-сертификатов по протоколу ACME для HT
Addition	Вставка заданного фрагмента до или после тела ответа.
API	RESTful HTTP-интерфейс для получения базовой информации о веб-сервере и его стати
Auth Basic	Базовая HTTP-аутентификация для контроля доступа по имени пользователя и паролю.
Auth Request	Авторизация с помощью подзапроса к внешнему HTTP-сервису.
AutoIndex	Автоматический листинг директорий без индексного файла.
Browser (устарел)	Определение браузера на основе заголовка `User-Agent`.
Charset	Настройка и преобразование кодировки ответа.
DAV	Управление файлами на сервере по протоколу WebDAV.
DoH	Сервер DNS over HTTPS (RFC 8484), проксирующий DNS-запросы к группе DNS-серверо
Empty GIF	Отдача однопиксельного прозрачного GIF.
FastCGI	Проксирование запроса к FastCGI-серверу.
FLV	Псевдо-стриминг файлов в формате Flash Video (FLV).
Geo	Преобразование IP-адресов в заданные значения переменных.
gRPC	Проксирование запроса к gRPC-серверу.
GunZIP	Распаковка сжатых GZip-ответов для их модификации и в случаях, когда клиент не подд
GZip	Сжатие ответов методом GZip для экономии трафика.
GZip Static	Отдача статических файлов, предварительно сжатых методом GZip.
Headers	Изменение полей заголовка ответа.
HTTP2	Обработка запросов по протоколу HTTP/2.
HTTP3	Обработка запросов по протоколу HTTP/3.
Index	Настройка индексных файлов, обслуживающих запросы с косой чертой в конце (`/`).
Limit Conn	Ограничение числа одновременных запросов (активных соединений) для защиты от пере
Limit Req	Ограничение частоты запросов для защиты от перегрузки и подбора паролей.
Log	Настройка журнала запросов для отслеживания обращений к ресурсам с целью монитор
Map	Преобразование переменных на основе предопределенных пар "ключ-значение".
Memcached	Получение ответов от Memcached-сервера.
Metric	Пользовательские числовые метрики в API статистики.
Mirror	Зеркалирование запросов на другие серверы.
MP4	Псевдо-стриминг файлов в формате MP4.
Prometheus	Метрики сервера в формате, совместимом с Prometheus, для мониторинга и сбора статис
Proxy	Реверсивное проксирование запросов к другим HTTP-серверам.
Random Index	Случайный выбор индексного файла для запросов, оканчивающихся косой чертой (`/`).
RealIP	Определение адреса и порта клиента при работе за другим прокси-сервером.
Referer	Валидация значений заголовка `Referer`.
Rewrite	Модификация URI запроса, перенаправления, установка переменных и выбор конфигура
SCGI	Проксирование запроса к SCGI-серверу.
Secure Link	Создание защищенных ссылок с возможностью ограничения срока доступа.
Slice	Разделение запроса на множество подзапросов к отдельным фрагментам для лучшего кэ
Split Clients	Создание переменных для A/B-тестирования, канареечных релизов, шардинга и других с
SSI	Обработка команд SSI (Server Side Includes) в ответах.
SSL	Настройка SSL/TLS для обработки запросов по протоколу HTTPS.
Stub Status (устарел)	Глобальные счетчики соединений и запросов в текстовом формате.
Sub	Поиск и замена фрагментов в теле ответа.
Tunnel	Обработка запросов HTTP/1.1 CONNECT и установление сквозных туннелей.
Upstream	Настройка групп проксируемых серверов для балансировки нагрузки.
Upstream Feedback	Балансировка нагрузки по обратной связи от проксируемых серверов.
Upstream Probe	Настройка активных проверок работоспособности для групп проксируемых серверов.
Upstream Queue	Очередь запросов, которые не удалось сразу передать проксируемому серверу.
Upstream Sticky	Привязка клиентских сессий к проксируемым серверам.
UserID	Выдача и обработка cookie с уникальным идентификатором клиента для отслеживания с
uWSGI	Проксирование запроса к uWSGI-серверу.

Таблица 1 – продолжение с предыдущей с

WAF	Защита веб-приложений от атак из категорий OWASP Top 10.

11.7.4.1 HTTP-модуль

Базовый HTTP-модуль реализует основную функциональность HTTP-сервера: это определение серверных блоков, настройка локаций для маршрутизации запросов, передача статических файлов и контроль доступа, настройка перенаправлений, поддержка соединений keep-alive и управление заголовками запросов и ответов.

Остальные модули этого раздела расширяют эту функциональность, позволяя гибко настраивать и оптимизировать работу HTTP-сервера под различные сценарии и требования.

Директивы

absolute_redirect

Синтаксис	`absolute_redirect on | off;`
По умолчанию	`absolute_redirect on;`
Контекст	http, server, location

Если запрещено, то перенаправления, выдаваемые Angie, будут относительными.

См. также директивы *server_name_in_redirect* и *port_in_redirect*.

aio

Синтаксис	`aio on | off | threads`[=*пул*];
По умолчанию	`aio off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает использование файлового асинхронного ввода-вывода (AIO) во FreeBSD и Linux:

```
location /video/ {
  aio            on;
  output_buffers 1 64k;
}
```

Во FreeBSD AIO можно использовать, начиная с FreeBSD 4.3. До FreeBSD 11.0 AIO можно либо собрать в ядре статически:

```
options VFS_AIO
```

либо загрузить динамически через загружаемый модуль ядра:

```
kldload aio
```

В Linux AIO можно использовать только начиная с версии ядра 2.6.22. Кроме того, необходимо также дополнительно включить *directio*, иначе чтение будет блокирующимся:

```
location /video/ {
  aio            on;
  directio       512;
```

```
  output_buffers 1 128k;
}
```

В Linux *directio* можно использовать только для чтения блоков, выравненных на границу 512 байт (или 4K для XFS). Невыравненный конец файла будет читаться блокированно. То же относится к запросам с указанием диапазона запрашиваемых байт (byte-range requests) и к запросам FLV не с начала файла: чтение невыравненных начала и конца ответа будет блокирующимся.

При одновременном включении AIO и *sendfile* в Linux для файлов, размер которых больше либо равен указанному в директиве *directio*, будет использоваться AIO, а для файлов меньшего размера или при выключенном *directio* — *sendfile*:

```
location /video/ {
  sendfile       on;
  aio            on;
  directio       8m;
}
```

Кроме того, читать и отправлять файлы можно в многопоточном режиме, не блокируя при этом рабочий процесс:

```
location /video/ {
  sendfile       on;
  aio            threads;
}
```

Операции чтения или отправки файлов будут обрабатываться потоками из указанного пула. Если пул потоков не задан явно, используется пул с именем `default`. Имя пула может быть задано при помощи переменных:

```
aio threads=pool$disk;
```

В настоящий момент многопоточность совместима только с методами epoll, kqueue и eventport. Отправка файлов в многопоточном режиме поддерживается только на Linux.

См. также директиву *sendfile*.

aio_write

Синтаксис	`aio_write on | off;`
По умолчанию	`aio_write off;`
Контекст	http, server, location

При включенном *aio* разрешает его использование для записи файлов. В настоящий момент это работает только при использовании `aio threads` и ограничено записью временных файлов с данными, полученными от проксируемых серверов.

alias

Синтаксис	`alias` *путь*;
По умолчанию	—
Контекст	location

Задает замену для указанного `location`'а. Например, при такой конфигурации:

```
location /i/ {
  alias /data/w3/images/;
}
```

на запрос `/i/top.gif` будет отдан файл */data/w3/images/top.gif*.

В значении параметра *путь* можно использовать переменные, кроме $document_root и $realpath_root.

Если `alias` используется внутри `location`'а, заданного регулярным выражением, то регулярное выражение должно содержать группы захвата, а сам `alias` — ссылки на эти группы, например:

```
location ~ ^/users/(.+\.(?:gif|jpe?g|png))$ {
  alias /data/w3/images/$1;
}
```

Если `location` и последняя часть значения директивы совпадают:

```
location /images/ {
  alias /data/w3/images/;
}
```

то лучше воспользоваться директивой *root*:

```
location /images/ {
  root /data/w3;
}
```

Предупреждение

При использовании `alias` совпавший префикс локации удаляется из URI по его длине, причем сам префикс повторно не проверяется. Завершающие косые черты у имени локации и у значения `alias` должны быть согласованы. Если в значении `alias` нет завершающей косой черты, которая есть у локации, остаток дописывается вплотную (например, `/data/w3/imagestop.gif`) и отдается не тот файл; в обратном случае лишь удваивается косая черта, что обычно безвредно. Для локации, совпадающей с последней частью пути, предпочтительнее директива *root*, которая добавляет URI целиком и не подвержена этой проблеме.

auth_delay

Синтаксис	`auth_delay` время;
По умолчанию	`auth_delay 0s;`
Контекст	http, server, location

Задерживает обработку неавторизованных запросов с кодом ответа 401 для предотвращения атак по времени в случае ограничения доступа по паролю или по результату подзапроса.

auto_redirect

Синтаксис	`auto_redirect on` | `off` | `default`;
По умолчанию	`auto_redirect default;`
Контекст	http, server, location

Контролирует поведение перенаправления, когда префикс `location` заканчивается косой чертой:

```
location /prefix/ {
    auto_redirect on;
}
```

Здесь запрос к `/prefix` будет перенаправлен на `/prefix/`.

Значение `on` включает перенаправление в явном виде; `off` отключает его. Если указано `default`, перенаправление включается, только если `location` обрабатывает запросы через *api*, *proxy_pass*, *fastcgi_pass*, *uwsgi_pass*, *scgi_pass*, *memcached_pass*, или *grpc_pass*.

chunked_transfer_encoding

Синтаксис	`chunked_transfer_encoding on | off;`
По умолчанию	`chunked_transfer_encoding on;`
Контекст	http, server, location

Позволяет запретить формат передачи данных частями (chunked transfer encoding) в HTTP/1.1. Это может понадобиться при использовании программ, не поддерживающих chunked encoding, несмотря на требования стандарта.

client

Синтаксис	`client { ... }`
По умолчанию	—
Контекст	http

Создает специальный контекст `client` для обработки внутренних HTTP-запросов, которые Angie выполняет самостоятельно без участия внешних клиентов.

Контекст `client` изолирует служебный трафик различных модулей Angie от пользовательского трафика, позволяя дополнительно управлять им. Внутри этого контекста можно определять только именованные `location` (с префиксом `@`); они недоступны для внешних HTTP-запросов и могут вызываться только программно через внутренние механизмы сервера.

Контекст `client` используется для:

- отправки запросов к центру сертификации в модуле ACME через предопределенный `location @acme`, который можно дополнительно настроить с помощью директив модуля Proxy;
- проверки состояния проксируемых серверов через *upstream_probe*;
- режима sticky learn с `remote_action` в потоковом модуле Upstream.

Поддержка нескольких блоков `client` позволяет группировать общие настройки для нескольких блоков `location` внутри каждого блока, что помогает избежать дублирования конфигурации.

При этом директивы, указанные в каждом блоке `client`, наследуются только явно объявленными внутри него блоками `location`. В частности, поэтому они не влияют на конфигурацию других модулей, которые неявно используют блок `client` для исходящих запросов (например, *ACME*).

Пример использования нескольких блоков `client` с наследованием настроек:

```
client {

    proxy_set_header Host docker.example.com;
    proxy_set_header Authorization "Basic QWxhZGRpbjpvcGVuIHNlc2FtZQ==";
```

```
    location @docker_events {

    }

    location @docker_containers {

    }
}

client {

    proxy_method GET;
    proxy_set_header Host backend.example.com;
    proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;

    location @health_check {

        proxy_pass http://upstream-server/health;
    }
}
```

Примечание

Здесь допускаются те же директивы, что и в обычных `location`, однако реально работают только обработчики контента (например, *autoindex*) и переменных (например, *map*), а также директивы, которые сами порождают запросы, например `upstream_probe`.

Директивы, работающие на других *стадиях обработки запроса* (например, *Limit Req*, *auth_request*, *try_files* и т. д.), здесь не работают.

client_body_buffer_size

Синтаксис	`client_body_buffer_size` размер;
По умолчанию	`client_body_buffer_size 8k|16k;`
Контекст	http, server, location

Задает размер буфера для чтения тела запроса клиента. Если тело запроса больше заданного буфера, то все тело запроса или только его часть записывается во временный файл. По умолчанию размер одного буфера равен двум размерам страницы. На *x86*, других 32-битных платформах и *x86-64* это 8K. На других 64-битных платформах это обычно 16K.

client_body_in_file_only

Синтаксис	`client_body_in_file_only on | clean | off;`
По умолчанию	`client_body_in_file_only off;`
Контекст	http, server, location

Определяет, сохранять ли все тело запроса клиента в файл. Директиву можно использовать для отладки и при использовании переменной *$request_body_file*.

`on`	временные файлы по окончании обработки запроса не удаляются
`clean`	разрешает удалять временные файлы, оставшиеся по окончании обработки запроса

client_body_in_single_buffer

Синтаксис	`client_body_in_single_buffer on | off;`
По умолчанию	`client_body_in_single_buffer off;`
Контекст	http, server, location

Определяет, сохранять ли все тело запроса клиента в одном буфере. Директива рекомендуется при использовании переменной $request_body для уменьшения требуемого числа операций копирования.

client_body_temp_path

Синтаксис	`client_body_temp_path` *путь* [*уровень1* [*уровень2* [*уровень3*]]];
По умолчанию	`client_body_temp_path client_body_temp;`
Контекст	http, server, location

Задает каталог для хранения временных файлов с телами запросов клиентов. В каталоге может использоваться иерархия подкаталогов до трех уровней. Например, при такой конфигурации

```
client_body_temp_path /spool/angie/client_temp 1 2;
```

путь к временному файлу будет следующего вида:

```
/spool/angie/client_temp/7/45/00000123457
```

client_body_timeout

Синтаксис	`client_body_timeout` время;
По умолчанию	`client_body_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при чтении тела запроса клиента. Таймаут устанавливается не на всю передачу тела запроса, а только между двумя последовательными операциями чтения. Если по истечении этого времени клиент ничего не передаст, обработка запроса прекращается с ошибкой 408 (Request Time-out).

client_header_buffer_size

Синтаксис	`client_header_buffer_size` размер;
По умолчанию	`client_header_buffer_size 1k;`
Контекст	http, server

Задает размер буфера для чтения заголовка запроса клиента. Для большинства запросов достаточно буфера размером в 1K байт. Однако если в запросе есть длинные cookies, или же запрос пришел от WAP-клиента, то он может не поместиться в 1K. Поэтому, если строка запроса или поле заголовка запроса не помещаются полностью в этот буфер, то выделяются буферы большего размера, задаваемые директивой *large_client_header_buffers*.

Если директива указана на уровне *server*, то может использоваться значение из сервера по умолчанию. Подробнее см. в разделе Выбор виртуального сервера.

client_header_timeout

Синтаксис	`client_header_timeout` время;
По умолчанию	`client_header_timeout 60s;`
Контекст	http, server

Задает таймаут при чтении заголовка запроса клиента. Если по истечении этого времени клиент не передаст полностью заголовок, обработка запроса прекращается с ошибкой 408 (Request Time-out).

client_max_body_size

Синтаксис	`client_max_body_size` размер;
По умолчанию	`client_max_body_size 1m;`
Контекст	http, server, location

Задает максимально допустимый размер тела запроса клиента. Если размер больше заданного, то клиенту возвращается ошибка 413 (Request Entity Too Large). Следует иметь в виду, что браузеры не умеют корректно показывать эту ошибку.

`0`	отключает проверку размера тела запроса клиента

connection_pool_size

Синтаксис	`connection_pool_size` размер;
По умолчанию	`connection_pool_size 256 | 512;`
Контекст	http, server

Позволяет производить точную настройку выделения памяти под конкретные соединения. Эта директива не оказывает существенного влияния на производительность, и ее не следует использовать. По умолчанию:

`256` (байт)	на 32-битных платформах
`512` (байт)	на 64-битных платформах

default_type

Синтаксис	`default_type` mime-*тип*;
По умолчанию	`default_type text/plain;`
Контекст	http, server, location

Задает MIME-тип ответов по умолчанию. Соответствие расширений имен файлов MIME-типу ответов задается с помощью директивы *types*.

directio

Синтаксис	`directio` размер | `off`;
По умолчанию	`directio off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает использовать флаги `O_DIRECT` (FreeBSD, Linux), `F_NOCACHE` (macOS) или функцию `directio()` (Solaris) при чтении файлов, размер которых больше либо равен указанному. Директива автоматически запрещает использование *sendfile* для данного запроса. Рекомендуется использовать для больших файлов:

```
directio 4m;
```

или при использовании *aio* в Linux.

directio_alignment

Синтаксис	`directio_alignment` размер;
По умолчанию	`directio_alignment 512;`
Контекст	http, server, location

Устанавливает выравнивание для *directio*. В большинстве случаев достаточно 512-байтового выравнивания, однако при использовании XFS под Linux его нужно увеличить до 4K.

disable_symlinks

Синтаксис	`disable_symlinks off`; `disable_symlinks on` | `if_not_owner` [`from=`*часть*];
По умолчанию	`disable_symlinks off;`
Контекст	http, server, location

Определяет, как следует поступать с символическими ссылками при открытии файлов:

`off`	Символические ссылки в пути допускаются и не проверяются. Это стандартное поведение.
`on`	Если любой компонент пути является символической ссылкой, доступ к файлу запрещается.
`if_not_owner`	Доступ к файлу запрещается, если любой компонент пути является символической ссылкой, а ссылка и объект, на который она ссылается, имеют разных владельцев.
`from=`*часть*	При проверке символических ссылок (параметры `on` и `if_not_owner`) обычно проверяются все компоненты пути. Можно не проверять символические ссылки в начальной части пути, указав дополнительно параметр `from=часть`. В этом случае символические ссылки проверяются лишь начиная с компонента пути, который следует за заданной начальной частью. Если значение не является начальной частью проверяемого пути, путь проверяется целиком, как если бы этот параметр не был указан вовсе. Если значение целиком совпадает с именем файла, символические ссылки не проверяются. В значении параметра можно использовать переменные.

Пример:

```
disable_symlinks on from=$document_root;
```

Эта директива доступна только на системах, в которых есть интерфейсы `openat()` и `fstatat()`. К таким системам относятся современные версии FreeBSD, Linux и Solaris.

Предупреждение

Параметры `on` и `if_not_owner` требуют дополнительных затрат на обработку.

На системах, не поддерживающих операцию открытия каталогов только для поиска, для использования этих параметров требуется, чтобы рабочие процессы имели право читать все проверяемые каталоги.

Примечание

Модули AutoIndex, Random Index и DAV в настоящий момент игнорируют эту директиву.

early_hints

Синтаксис	`early_hints` *строка* ...;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает условия, при которых ответ с кодом "103 Early Hints" будет передан клиенту. Такой ответ может быть возвращен проксируемыми и gRPC-бэкендами. Если значение хотя бы одного из строковых параметров непустое и не равно `0`, то ответ будет передан:

```
map $http_sec_fetch_mode $early_hints {
    navigate $http2$http3;
}

server {
    ...
```

```
    location / {
        early_hints $early_hints;
        proxy_pass http://example.com;
    }
}
```

В значении параметров можно использовать переменные.

error_log_user_tag

Синтаксис	`error_log_user_tag` *значение*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location, limit_except

Добавляет тег к записям *error_log* каждого запроса. *Значение* может содержать переменные, поэтому тег может различаться от запроса к запросу; тег с пустым значением не добавляется. Директива может задаваться несколько раз для добавления нескольких тегов. Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы `error_log_user_tag`.

Теги выводятся в виде списка `tags` только в логах *error_log* с `format=json`; фильтр `filter=tag:` находит их при любом формате.

error_page

Синтаксис	`error_page` *код* ... [=[*ответ*]] *uri*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location, if в location

Задает URI, который будет показываться для указанных ошибок. В значении *uri* можно использовать переменные.

Пример:

```
error_page 404             /404.html;
error_page 500 502 503 504 /50x.html;
```

При этом делается внутреннее перенаправление на указанный *uri*, а метод запроса клиента меняется на "GET" (для всех методов, отличных от "GET" и "HEAD").

Кроме того, можно поменять код ответа на другой, используя синтаксис вида `=ответ`, например:

```
error_page 404 =200 /empty.gif;
```

Если ошибочный ответ обрабатывается проксированным сервером или FastCGI/uwsgi/SCGI/gRPC-сервером, и этот сервер может вернуть разные коды ответов, например, 200, 302, 401 или 404, то можно выдавать возвращаемый им код:

```
error_page 404 = /404.php;
```

Если при внутреннем перенаправлении не нужно менять URI и метод, то можно передать обработку ошибки в именованный `location`:

```
location / {
  error_page 404 = @fallback;
}

location @fallback {
  proxy_pass http://backend;
}
```

Примечание

Если при обработке uri происходит ошибка, клиенту возвращается ответ с кодом последней случившейся ошибки.

Также существует возможность использовать перенаправления URL для обработки ошибок:

```
error_page 403      http://example.com/forbidden.html;
error_page 404 =301 http://example.com/notfound.html;
```

В этом случае по умолчанию клиенту возвращается код ответа 302. Его можно изменить только на один из кодов ответа, относящихся к перенаправлениям (301, 302, 303, 307 и 308).

etag

Синтаксис	`etag on | off;`
По умолчанию	`etag on;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает автоматическую генерацию поля `ETag` заголовка ответа для статических ресурсов.

http

Синтаксис	`http { ... }`
По умолчанию	—
Контекст	main

Предоставляет контекст конфигурационного файла, в котором указываются директивы HTTP-сервера.

if_modified_since

Синтаксис	`if_modified_since off | exact | before;`
По умолчанию	`if_modified_since exact;`
Контекст	http, server, location

Определяет, как сравнивать время модификации ответа с временем в поле `If-Modified-Since` заголовка запроса:

`off`	ответ всегда считается изменившимся
`exact`	точное совпадение
`before`	время модификации ответа меньше или равно времени, заданному в поле `If-Modified-Since` заголовка запроса

ignore_invalid_headers

Синтаксис	`ignore_invalid_headers on | off;`
По умолчанию	`ignore_invalid_headers on;`
Контекст	http, server

Если включено, Angie игнорирует поля заголовка с недопустимыми именами. Допустимыми считаются имена, состоящие из английских букв, цифр, дефисов и возможно знаков подчеркивания (последнее контролируется директивой *underscores_in_headers*).

Если директива указана на уровне *server*, то может использоваться значение из сервера по умолчанию.

internal

Синтаксис	`internal;`
По умолчанию	—
Контекст	location

Указывает, что `location` может использоваться только для внутренних запросов. Для внешних запросов будет возвращаться ошибка 404 (Not Found) в контексте данного `location`, что позволяет перенаправить такие запросы с помощью error_page. Внутренними запросами являются:

- запросы, перенаправленные директивами error_page, *index*, *random_index* и *try_files*;
- запросы, перенаправленные с помощью поля `X-Accel-Redirect` заголовка ответа вышестоящего сервера;
- подзапросы, формируемые командой `include virtual` модуля SSI, директивами модуля Addition, а также директивами *auth_request* и *mirror*;
- запросы, измененные директивой *rewrite*;
- запросы, перенаправленные директивой *goto*.

Пример:

```
error_page 404 /404.html;

location = /404.html {

    internal;
}
```

Благодаря тому, что ошибка 404 возвращается в контексте `location` с директивой `internal`, можно перенаправлять внешние запросы в другое место. Это позволяет использовать один префикс как для внешнего, так и для внутреннего запроса, но с разной обработкой, например:

```
location /path {

    internal;
    error_page 404 =@external;

    proxy_pass https://internal;
}

location @external {

    proxy_pass https://external;
}
```

Здесь внешний запрос `GET /path` будет проксирован на `https://external/path`, а такой же внутренний запрос будет проксирован на `https://internal/path`.

Примечание

Для предотвращения зацикливания, которое может возникнуть при использовании некорректных конфигураций, количество внутренних перенаправлений ограничено десятью. По достижении этого ограничения будет возвращена ошибка 500 (Internal Server Error). В таком случае в лог-файле ошибок можно увидеть сообщение `rewrite or internal redirection cycle`.

keepalive_disable

Синтаксис	`keepalive_disable none` | *браузер* [*браузер*];
По умолчанию	`keepalive_disable msie6;`
Контекст	http, server, location

Запрещает соединения keep-alive с некорректно ведущими себя браузерами. Параметры *браузер* указывают, на какие браузеры это распространяется.

`none`	разрешает соединения keep-alive со всеми браузерами
`msie6`	запрещает соединения keep-alive со старыми версиями MSIE после получения запроса POST
`safari`	запрещает соединения keep-alive с Safari и подобными им браузерами на macOS и подобных ей ОС

keepalive_requests

Синтаксис	`keepalive_requests` *число*;
По умолчанию	`keepalive_requests 1000;`
Контекст	http, server, location

Задает максимальное число запросов, которые можно сделать по одному keep-alive соединению. После того, как сделано максимальное число запросов, соединение закрывается.

Периодическое закрытие соединений необходимо для освобождения памяти, выделенной под конкретные соединения. Поэтому использование слишком большого максимального числа запросов может приводить к чрезмерному потреблению памяти и не рекомендуется.

keepalive_time

Синтаксис	`keepalive_time` время;
По умолчанию	`keepalive_time 1h;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает максимальное время, в течение которого могут обрабатываться запросы в рамках соединения keep-alive. По достижении заданного времени соединение закрывается после обработки очередного запроса.

keepalive_timeout

Синтаксис	`keepalive_timeout` *таймаут* [*заголовок_таймаута*];
По умолчанию	`keepalive_timeout 75s;`
Контекст	http, server, location

таймаут	задает время, в течение которого keep-alive соединение с клиентом не будет закрыто со стороны сервера
`0`	запрещает keep-alive соединения с клиентами

Второй, *необязательный*, параметр задает значение в поле `Keep-Alive: timeout=время` заголовка ответа. Два параметра могут отличаться друг от друга.

Поле `Keep-Alive: timeout=время` заголовка понимают Mozilla и Konqueror. MSIE сам закрывает keep-alive соединение примерно через 60 секунд.

Примечание

Эта директива применяется к соединениям с клиентами. Таймаут для неактивных соединений с проксируемыми серверами группы задается отдельно директивой *keepalive_timeout* в блоке upstream.

large_client_header_buffers

Синтаксис	`large_client_header_buffers` *количество* размер;
По умолчанию	`large_client_header_buffers 4 8k;`
Контекст	http, server

Задает максимальное число и размер буферов для чтения большого заголовка запроса клиента. Строка запроса не должна превышать размера одного буфера, иначе клиенту возвращается ошибка 414 (Request-URI Too Large). Поле заголовка запроса также не должно превышать размера одного буфера, иначе клиенту возвращается ошибка 400 (Bad Request). Буферы выделяются только по мере необходимости. По умолчанию размер одного буфера равен 8K байт. Если по окончании обработки запроса соединение переходит в состояние keep-alive, эти буферы освобождаются.

Если директива указана на уровне *server*, то может использоваться значение из сервера по умолчанию.

limit_except

Синтаксис	`limit_except` *метод1* [*метод2...*] { ... };
По умолчанию	—
Контекст	location

Ограничивает HTTP-методы, доступные внутри location. Параметр *метод* может быть одним из `GET`, `HEAD`, `POST`, `PUT`, `DELETE`, `MKCOL`, `COPY`, `MOVE`, `OPTIONS`, `PROPFIND`, `PROPPATCH`, `LOCK`, `UNLOCK` или `PATCH`. Если разрешен метод `GET`, то метод `HEAD` также будет разрешен. Доступ к остальным методам может быть ограничен при помощи директив модулей Access и Auth Basic.

```
limit_except GET {
  allow 192.168.1.0/32;
  deny  all;
}
```

Примечание

Ограничение в примере действует для всех методов, **кроме** `GET` и `HEAD`.

limit_rate

Синтаксис	`limit_rate` *скорость;*
По умолчанию	`limit_rate 0;`
Контекст	http, server, location, if в location

Ограничивает скорость передачи ответа клиенту. Скорость задается в байтах в секунду. Значение `0` отключает ограничение скорости. Ограничение устанавливается на запрос, поэтому, если клиент одновременно откроет два соединения, суммарная скорость будет вдвое выше заданного ограничения.

В значении параметра можно использовать переменные. Это может быть полезно в случаях, когда скорость нужно ограничивать в зависимости от какого-либо условия:

```
map $slow $rate {
  1     4k;
  2     8k;
}

limit_rate $rate;
```

Ограничение скорости можно также задать в переменной *$limit_rate*, однако использовать данный метод не рекомендуется:

```
server {

  if ($slow) {
    set $limit_rate 4k;
  }

}
```

Кроме того, ограничение скорости может быть задано в поле `X-Accel-Limit-Rate` заголовка ответа проксированного сервера. Эту возможность можно запретить с помощью директив *proxy_ignore_headers*, *fastcgi_ignore_headers*, *uwsgi_ignore_headers* и *scgi_ignore_headers*.

limit_rate_after

Синтаксис	`limit_rate_after` размер;
По умолчанию	`limit_rate_after 0;`
Контекст	http, server, location, if в location

Задает начальный объем данных, после передачи которого начинает ограничиваться скорость передачи ответа клиенту. В значении параметра можно использовать переменные.

Пример:

```
location /flv/ {
 flv;
 limit_rate_after 500k;
 limit_rate       50k;
}
```

lingering_close

Синтаксис	`lingering_close on` | `always` | `off`;
По умолчанию	`lingering_close on;`
Контекст	http, server, location

Управляет закрытием соединений с клиентами.

`on`	Angie будет ждать и обрабатывать дополнительные данные, поступающие от клиента, перед полным закрытием соединения, но только если эвристика указывает на то, что клиент может еще послать данные.
`always`	Angie всегда будет ждать и обрабатывать дополнительные данные, поступающие от клиента.
`off`	Angie не будет ждать поступления дополнительных данных и сразу же закроет соединение. Это поведение нарушает протокол и поэтому не должно использоваться без необходимости.

Для управления закрытием HTTP/2-соединений директива должна быть задана на уровне *server*.

lingering_time

Синтаксис	`lingering_time` время;
По умолчанию	`lingering_time 30s;`
Контекст	http, server, location

Если действует *lingering_close*, эта директива задает максимальное время, в течение которого Angie будет обрабатывать (читать и игнорировать) дополнительные данные, поступающие от клиента. По прошествии этого времени соединение будет закрыто, даже если будут еще данные.

lingering_timeout

Синтаксис	`lingering_timeout` время;
По умолчанию	`lingering_timeout 5s;`
Контекст	http, server, location

Если действует *lingering_close*, эта директива задает максимальное время ожидания поступления дополнительных данных от клиента. Если в течение этого времени данные не были получены, соединение закрывается. В противном случае данные читаются и игнорируются, и Angie снова ждет поступления данных. Цикл "ждать-читать-игнорировать" повторяется, но не дольше чем задано директивой *lingering_time*.

При постепенном завершении клиентские постоянные соединения закрываются только в случае, если они неактивны не менее времени, заданного в `lingering_timeout`.

Примечание

В nginx аналогичная директива называется keepalive_min_timeout.

listen

Синтаксис	`listen` *адрес*[:*порт*] [`default_server`] [`ssl`] [`http2` | `quic`] [`proxy_protocol`] [`setfib=`*число*] [`fastopen=`*число*] [`backlog=`*число*] [`rcvbuf=`*размер*] [`sndbuf=`*размер*] [`accept_filter=`*фильтр*] [`deferred`] [`bind`] [`ipv6only=on` | `off`] [`reuseport`] [`multipath`] [`so_keepalive=on` | `off` | [`keepidle`]:[`keepintvl`]:[`keepcnt`]]; `listen` *порт* [`default_server`] [`ssl`] [`http2` | `quic`] [`proxy_protocol`] [`setfib=`*число*] [`fastopen=`*число*] [`backlog=`*число*] [`rcvbuf=`*размер*] [`sndbuf=`*размер*] [`accept_filter=`*фильтр*] [`deferred`] [`bind`] [`ipv6only=on` | `off`] [`reuseport`] [`multipath`] [`so_keepalive=on` | `off` | [`keepidle`]:[`keepintvl`]:[`keepcnt`]]; `listen unix:`*путь* [`default_server`] [`ssl`] [`http2` | `quic`] [`proxy_protocol`] [`backlog=`*число*] [`rcvbuf=`*размер*] [`sndbuf=`*размер*] [`accept_filter=`*фильтр*] [`deferred`] [`bind`] [`so_keepalive=on` | `off` | [`keepidle`]:[`keepintvl`]:[`keepcnt`]];
По умолчанию	`listen *:80 | *:8000;`
Контекст	server

Задает *адрес* и *порт* для прослушивающего сокета или путь к UNIX-доменному сокету, на котором сервер будет принимать запросы. *Адрес* также может быть именем хоста, например:

```
listen 127.0.0.1:8000;
listen 127.0.0.1;
listen 8000;
listen *:8000;
listen localhost:8000;
```

IPv6-адреса указываются в квадратных скобках:

```
listen [::]:8000;
listen [::1];
```

Диапазоны портов задаются при помощи указания первого и последнего порта через дефис:

```
listen 127.0.0.1:8000-8009;
listen 8000-8009;
```

UNIX-доменные сокеты задаются с префиксом `unix:`:

```
listen unix:/var/run/angie.sock;
```

Можно указать *адрес* и *порт* вместе, только *адрес* или только *порт*. Если какие-либо параметры опущены, применяются следующие правила:

- Если указан только *адрес*, используется порт 80.
- Если указан только *порт*, Angie будет слушать на всех доступных интерфейсах IPv4 (и IPv6, если включен). Сервером по умолчанию для пары `*:порт` становится первый блок `server`, указавший эту пару.
- Если директива не указана вовсе, Angie использует `*:80`, если запущен с правами суперпользователя, или `*:8000` в противном случае.

`default_server`	сервер, в котором указан этот параметр, будет сервером по умолчанию для указанной пары *адрес:порт* (вместе они образуют *слушающий сокет*). Если же директив с параметром `default_server` нет, сервером по умолчанию для слушающего сокета будет первый в конфигурации сервер, обслуживающий этот сокет. Такой сервер по умолчанию действует только для соединений, отнесенных к этой паре; см. как Angie сопоставляет соединение с парой.
`ssl`	указывает на то, что все соединения, принимаемые на данном слушающем сокете, должны работать в режиме SSL. Это позволяет задать компактную конфигурацию для сервера, работающего сразу в двух режимах — HTTP и HTTPS.
`http2`	позволяет принимать на слушающем сокете HTTP/2-соединения. Обычно, чтобы это работало, следует также указать параметр `ssl`, однако Angie можно также настроить и на прием HTTP/2-соединений без SSL. **Устарело** Используйте взамен директиву *http2*.
`quic`	позволяет принимать на этом порту QUIC-соединения. Для использования этой опции в Angie должен быть включен и настроен модуль HTTP/3. Когда `quic` включен, также можно указать `reuseport`, чтобы использовать несколько рабочих процессов.
`proxy_protocol`	указывает на то, что все соединения, принимаемые на данном слушающем сокете, должны использовать протокол PROXY.

В директиве `listen` можно также указать несколько дополнительных параметров, специфичных для связанных с сокетами системных вызовов. Следующие параметры можно задать в любой директиве `listen`, но только один раз для каждого слушающего сокета:

`setfib=`*число*	задает таблицу маршрутизации, FIB (параметр `SO_SETFIB`) для слушающего сокета. В настоящий момент это работает только на FreeBSD.
`fastopen=`*число*	включает "TCP Fast Open" для слушающего сокета и ограничивает максимальную длину очереди соединений, которые еще не завершили процесс трехстороннего рукопожатия. **⚠ Предупреждение** Не включайте "TCP Fast Open", не убедившись, что сервер может адекватно обрабатывать многократное получение одного и того же SYN-пакета с данными.
`backlog=`*число*	задает параметр `backlog` в вызове `listen()`, который ограничивает максимальный размер очереди ожидающих приема соединений. По умолчанию `backlog` устанавливается равным *-1* для FreeBSD, DragonFly BSD и macOS, и *511* для других платформ.
`rcvbuf=`*размер*	задает размер буфера приема (параметр `SO_RCVBUF`) для слушающего сокета.
`sndbuf=`*размер*	задает размер буфера передачи (параметр `SO_SNDBUF`) для слушающего сокета.
`accept_filter=`*фл*	задает название accept-фильтра (параметр `SO_ACCEPTFILTER`) для слушающего сокета, который включается для фильтрации входящих соединений перед передачей их в `accept()`. Работает только на FreeBSD и NetBSD 5.0+. Можно использовать два фильтра: `dataready` и `httpready`.
`deferred`	указывает использовать отложенный `accept()` (параметр `TCP_DEFER_ACCEPT` сокета) на Linux.
`bind`	указывает, что для данной пары адрес:порт нужно делать отдельный вызов `bind()`. Без этого параметра, если несколько директив `listen` используют один порт с разными адресами и одна из них слушает на всех адресах этого порта, Angie вызывает `bind()` только для wildcard-сокета, а адрес, на который пришло соединение, определяет системным вызовом `getsockname()`. Параметры `setfib`, `fastopen`, `backlog`, `rcvbuf`, `sndbuf`, `accept_filter`, `deferred`, `ipv6only`, `reuseport`, `multipath` и `so_keepalive` всегда влекут за собой отдельный вызов `bind()`.
`ipv6only=on` | `off`	определяет (через параметр сокета `IPV6_V6ONLY`), будет ли слушающий на wildcard-адресе [::] IPv6-сокет принимать только IPv6-соединения, или же одновременно IPv6- и IPv4-соединения. По умолчанию параметр включен. Установить его можно только один раз на старте.
`reuseport`	указывает, что нужно создавать отдельный слушающий сокет для каждого рабочего процесса (через параметр сокета `SO_REUSEPORT` для Linux 3.9+ и DragonFly BSD или `SO_REUSEPORT_LB` для FreeBSD 12+), позволяя ядру распределять входящие соединения между рабочими процессами. В настоящий момент это работает только на Linux 3.9+, DragonFly BSD и FreeBSD 12+. **⚠ Предупреждение** Ненадлежащее использование параметра `reuseport` может быть небезопасно.
`multipath`	включает прием соединений по протоколу Multipath TCP (MPTCP), поддерживаемому в ядре Linux с версии 5.6. Параметр **несовместим** с `quic`.

`so_keepalive=on` | `off` | [`keepidle`]:[`keepintvl`]:[`keepcnt`]

Конфигурирует для слушающего сокета поведение "TCP keepalive".

`''`	если параметр опущен, для сокета будут действовать настройки операционной системы
`on`	для сокета включается параметр `SO_KEEPALIVE`
`off`	для сокета параметр `SO_KEEPALIVE` выключается

Некоторые операционные системы позволяют настраивать "TCP keepalive" для отдельного сокета с помощью параметров сокета `TCP_KEEPIDLE`, `TCP_KEEPINTVL` и `TCP_KEEPCNT`. На таких системах (в настоящее время это Linux, NetBSD, DragonFly, FreeBSD и macOS) значения этих параметров сокета задаются параметрами `keepidle`, `keepintvl` и `keepcnt`. Один или два параметра могут быть опущены, в таком случае для соответствующего параметра сокета будут действовать стандартные системные настройки. В macOS параметр `keepidle` задает вместо `TCP_KEEPIDLE` параметр сокета `TCP_KEEPALIVE`. Например,

```
so_keepalive=30m::10
```

установит таймаут бездействия (`TCP_KEEPIDLE`) в 30 минут, для интервала проб (`TCP_KEEPINTVL`) будет действовать стандартная системная настройка, а счетчик проб (`TCP_KEEPCNT`) будет равен 10.

Дополнительные параметры привязывают слушающий сокет к сетевому интерфейсу и задают для этого сокета алгоритм управления перегрузкой TCP:

`interface=`*имя*	привязывает слушающий сокет к указанному сетевому интерфейсу (параметр сокета `SO_BINDTODEVICE`)
`congestion=`*алгор*	задает алгоритм управления перегрузкой TCP (параметр сокета `TCP_CONGESTION`) для слушающего сокета; принимаемые соединения наследуют этот алгоритм. Параметр несовместим с `quic` и с UNIX-сокетами

При использовании любого из этих параметров для данной пары адрес:порт всегда выполняется отдельный вызов `bind()`.

Имя алгоритма управления перегрузкой не проверяется на этапе конфигурации: если алгоритм неизвестен или недоступен, при настройке слушающего сокета в лог однократно записывается сообщение уровня `alert`, а для сокета действует системный алгоритм по умолчанию.

Пример:

```
listen 127.0.0.1 default_server accept_filter=dataready backlog=1024;
```

location

Синтаксис	`location` ([= | ~ | ~* | ^~] *uri* | `@`*имя*)+ { ... }
По умолчанию	—
Контекст	server, location

Устанавливает конфигурацию в зависимости от того, соответствует ли URI запроса какому-либо из выражений сопоставления.

Для сопоставления используется URI запроса в нормализованном виде (значение $uri), после декодирования текста, заданного в виде `%XX`, преобразования относительных элементов пути "." и ".." в реальные и возможной замены двух и более подряд идущих косых черт на одну.

Задать `location` можно префиксной строкой или регулярным выражением.

Регулярные выражения задаются с модификатором:

`~*`	Для поиска совпадения без учета регистра символов
`~`	С учетом регистра

Чтобы найти `location`, соответствующий запросу, вначале проверяются `location`'ы, заданные префиксными строками (префиксные `location`'ы). Среди них ищется `location` с совпадающим префиксом максимальной длины и запоминается.

Примечание

Для операционных систем, нечувствительных к регистру символов, таких как macOS, сравнение с префиксными строками производится без учета регистра. Однако сравнение ограничено только однобайтными `locale`'ями.

Затем проверяются регулярные выражения в порядке их следования в конфигурационном файле. Проверка регулярных выражений прекращается после первого же совпадения, и используется соответствующая конфигурация. Если совпадение с регулярным выражением не найдено, то используется конфигурация запомненного ранее префиксного `location`'а.

За некоторыми исключениями, о которых говорится ниже, блоки `location` могут быть вложенными.

Регулярные выражения могут создавать группы захвата, которые затем можно использовать в других директивах.

Если у совпавшего префиксного `location`'а указан модификатор `^~`, то регулярные выражения не проверяются.

Кроме того, с помощью модификатора `=` можно задать точное совпадение URI и `location`. При точном совпадении поиск сразу же прекращается. Например, если запрос `/` случается часто, можно ускорить обработку таких запросов, указав `location =/`, так как поиск прекратится после первого же сравнения. Такой `location` не может иметь вложенные `location`, так как он задает полное совпадение.

После того как подходящий `location` выбран, запрос сопоставляется с файлом с помощью директивы *root* или *alias*, а *try_files* может проверять наличие файлов внутри него; общее описание см. в *Выбор локаций*.

Пример:

```
location =/ {
    #конфигурация А
}

location / {
    #конфигурация Б
}

location /documents/ {
    #конфигурация В
}

location ^~/images/ {
    #конфигурация Г
}

location ~*\.(gif|jpg|jpeg)$ {
    #конфигурация Д
}
```

- Для запроса `/` будет выбрана конфигурация А,
- для запроса `/index.html` — конфигурация Б,
- для запроса `/documents/document.html` — конфигурация В,
- для запроса `/images/1.gif` — конфигурация Г,
- а для запроса `/documents/1.jpg` — конфигурация Д.

Примечание

Если префиксный `location` задан с косой чертой в конце и включена директива *auto_redirect*, происходит следующее: На запрос с URI без косой черты в конце, в остальном совпадающий с префиксом, будет возвращено постоянное перенаправление с кодом 301, указывающее на URI запроса с добавленной в конце косой чертой.

Если задать `location` с точным совпадением URI, перенаправление не используется:

```
location /user/ {
  proxy_pass http://user.example.com;
}

location =/user {
  proxy_pass http://login.example.com;
}
```

Префикс `@` задает *именованный* `location`. Такой `location` не используется при обычной обработке запросов, а предназначен только для перенаправления в него запросов. Такие `location` не могут быть вложенными и не могут содержать вложенные `location`.

Комбинированные `location`

Для удобства несколько `location` с одинаковой конфигурацией можно записать компактно, перечислив в одном `location` сразу несколько выражений сопоставления и задав для них единую конфигурацию. Такие `location` называются *комбинированными*.

Если, например, предположить, что в предыдущем примере конфигурации А, Г и Д совпадают, то их можно записать с помощью комбинированного `location`:

```
location =/
         ^~/images/
         ~*\.(gif|jpg|jpeg)$ {
   #общая конфигурация
}
```

Именованный `location` также может быть частью комбинированного:

```
location =/
         @named_combined {
   #...
}
```

Предупреждение

В комбинированных `location` между модификатором выражения сопоставления и самим выражением не может стоять пробел. Правильно: `location ~*/match(ing|es|er)$ ...`.

Примечание

Сейчас комбинированные `location` не могут **непосредственно** содержать директивы `proxy_pass`, в которых задан URI, а также `api` и `alias`. При этом такие директивы можно использовать в других `location`, вложенных в комбинированный.

log_not_found

Синтаксис	`log_not_found on | off;`
По умолчанию	`log_not_found on;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает записывать в *error_log* ошибки о том, что файл не найден.

log_subrequest

Синтаксис	`log_subrequest on | off;`
По умолчанию	`log_subrequest off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает записывать в *access_log* подзапросы.

max_headers

Синтаксис	`max_headers` *число*;
Значение по умолчанию	`max_headers 1000;`
Контекст	http, server

Устанавливает максимальное количество полей заголовков запроса клиента. При превышении предела клиенту возвращается ошибка `400 (Bad Request)`.

Если эта директива задана на уровне *server*, может использоваться значение с сервера по умолчанию. Дополнительные сведения см. в разделе *Выбор виртуального сервера*.

max_ranges

Синтаксис	`max_ranges` *число*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Ограничивает максимальное допустимое число диапазонов в запросах с указанием диапазона запрашиваемых байт (byte-range requests). Запросы, превышающие указанное ограничение, обрабатываются как если бы они не содержали указания диапазонов. По умолчанию число диапазонов не ограничено.

`0`	полностью запрещает поддержку диапазонов

merge_slashes

Синтаксис	`merge_slashes on | off;`
По умолчанию	`merge_slashes on;`
Контекст	http, server

Разрешает или запрещает преобразование URI путем замены двух и более подряд идущих косых черт ("/") на одну.

Необходимо иметь в виду, что это преобразование необходимо для корректной проверки префиксных строк и регулярных выражений. Если его не делать, то запрос `//scripts/one.php` не попадет в

```
location /scripts/ { }
```

и может быть обслужен как статический файл. Поэтому он преобразуется к виду `/scripts/one.php`.

Запрет преобразования может понадобиться, если в URI используются имена, закодированные методом `base64`, в котором задействован символ "/". Однако из соображений безопасности лучше избегать отключения преобразования.

Если директива указана на уровне *server*, то может использоваться значение из сервера по умолчанию.

msie_padding

Синтаксис	`msie_padding on | off;`
По умолчанию	`msie_padding on;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает добавлять в ответы для MSIE со статусом больше 400 комментарий для увеличения размера ответа до 512 байт.

msie_refresh

Синтаксис	`msie_refresh on | off;`
По умолчанию	`msie_refresh off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает выдавать для MSIE клиентов refresh'ы вместо перенаправлений.

open_file_cache

Синтаксис	`open_file_cache off;` `open_file_cache max=N [inactive=`*время*`];`
По умолчанию	`open_file_cache off;`
Контекст	http, server, location

Задает кэш, в котором могут храниться:

- дескрипторы открытых файлов, информация об их размерах и времени модификации;
- информация о существовании каталогов;
- информация об ошибках поиска файла — "нет файла", "нет прав на чтение" и тому подобное.

Кэширование ошибок нужно разрешить отдельно директивой *open_file_cache_errors*.

`max`	задает максимальное число элементов в кэше; при переполнении кэша удаляются наименее востребованные элементы (LRU)
`inactive`	задает время, после которого элемент кэша удаляется, если к нему не было обращений в течение этого времени. По умолчанию: 60 секунд.
`off`	запрещает кэш.

Пример:

```
open_file_cache          max=1000 inactive=20s;
open_file_cache_valid    30s;
open_file_cache_min_uses 2;
open_file_cache_errors   on;
```

open_file_cache_errors

Синтаксис	`open_file_cache_errors on | off;`
По умолчанию	`open_file_cache_errors off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает кэширование ошибок поиска файлов в *open_file_cache*.

open_file_cache_events

Синтаксис	`open_file_cache_events on | off;`
По умолчанию	`open_file_cache_events off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает использование событий ядра для проверки актуальности элементов *open_file_cache*. Директива работает только с методом kqueue. Обратите внимание, что только NetBSD 2.0+ и FreeBSD 6.0+ поддерживают события для произвольных типов файловых систем; остальные операционные системы поддерживают события только для основных файловых систем, таких как UFS или FFS.

open_file_cache_min_uses

Синтаксис	`open_file_cache_min_uses` *число*;
По умолчанию	`open_file_cache_min_uses 1;`
Контекст	http, server, location

Задает минимальное число обращений к файлу в течение времени, заданного параметром inactive директивы *open_file_cache*, необходимых для того, чтобы дескриптор файла оставался открытым в кэше.

open_file_cache_valid

Синтаксис	`open_file_cache_valid` время;
По умолчанию	`open_file_cache_valid 60s;`
Контекст	http, server, location

Определяет время, через которое следует проверять актуальность информации об элементе в *open_file_cache*.

output_buffers

Синтаксис	`output_buffers` *число* размер;
По умолчанию	`output_buffers 2 32k;`
Контекст	http, server, location

Задает *число* и *размер* буферов, используемых при чтении ответа с диска.

port_in_redirect

Синтаксис	`port_in_redirect on` | `off`;
По умолчанию	`port_in_redirect on;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает указывать порт в абсолютных перенаправлениях, выдаваемых Angie.

Использование в перенаправлениях основного имени сервера управляется директивой *server_name_in_redirect*.

postpone_output

Синтаксис	`postpone_output` размер;
По умолчанию	`postpone_output 1460;`
Контекст	http, server, location

Если это возможно, то отправка данных клиенту будет отложена пока Angie не накопит по крайней мере указанное количество байт для отправки.

0	запрещает отложенную отправку данных

read_ahead

Синтаксис	`read_ahead` размер;
По умолчанию	`read_ahead 0;`
Контекст	http, server, location

Задает ядру размер предчтения при работе с файлами.

На Linux используется системный вызов `posix_fadvise(0, 0, 0, POSIX_FADV_SEQUENTIAL)`, поэтому параметр размер там игнорируется.

На FreeBSD используется системный вызов `fcntl(O_READAHEAD,` размер `)`, появившийся во FreeBSD 9.0-CURRENT.

recursive_error_pages

Синтаксис	`recursive_error_pages on | off;`
По умолчанию	`recursive_error_pages off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает делать несколько перенаправлений через директиву *error_page*. Число таких перенаправлений ограничено.

request_pool_size

Синтаксис	`request_pool_size` размер;
По умолчанию	`request_pool_size 4k;`
Контекст	http, server

Позволяет производить точную настройку выделения памяти под конкретные запросы. Эта директива не оказывает существенного влияния на производительность, и ее не следует использовать.

reset_timedout_connection

Синтаксис	`reset_timedout_connection on | off;`
По умолчанию	`reset_timedout_connection off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает сброс соединений по таймауту, а также при закрытии соединений с помощью нестандартного кода 444. Сброс делается следующим образом. Перед закрытием сокета для него задается параметр `SO_LINGER` с таймаутом `0`. После этого при закрытии сокета клиенту отсылается `TCP RST`, а вся память, связанная с этим сокетом, освобождается. Это позволяет избежать длительного нахождения уже закрытого сокета в состоянии `FIN_WAIT1` с заполненными буферами.

Примечание

соединения keep-alive по истечении таймаута закрываются обычным образом.

resolver

Синтаксис	`resolver` *адрес* | `conf`[=*файл*] ... [`valid=`*время*] [`ipv4=on` | `off`] [`ipv6=on` | `off`] [`status_zone=`*зона*]; `resolver off;`
По умолчанию	`resolver conf;`
Контекст	http, server, location, upstream

Задает серверы DNS, используемые для преобразования имен вышестоящих серверов в адреса, например:

```
resolver 127.0.0.53 [::1]:5353;
```

Адрес может быть указан в виде доменного имени или IP-адреса, и необязательного порта. Если порт не указан, используется порт 53. Серверы DNS опрашиваются циклически.

Необходимо указать хотя бы один адрес DNS-сервера или параметр `conf`, кроме формы `resolver off;`.

Примечание

Рекомендуется использовать локальный доверенный резолвер, например `127.0.0.53` (systemd-resolved), а не публичный (например, `8.8.8.8`). Публичные резолверы раскрывают DNS-запросы третьим сторонам и повышают риск атак с подменой кэша.

Примечание

Значение директивы наследуется вложенными блоками и может быть переопределено в них при необходимости. В пределах одного блока директиву допустимо указывать только один раз; повторное указание является ошибкой конфигурации.

Включает разрешение DNS-имен для вышестоящих серверов, задаваемых через переменные или настроенных с параметром resolve, а также для работы ACME-клиента и прикрепления OCSP-ответов.

Помимо явно заданных адресов серверов директива распознает:

`off`	явно отключает разрешение DNS-имен
`conf` [=*файл*]	считывает адреса DNS-серверов из указанного файла или из `/etc/resolv.conf`, если файл не указан

Файл может содержать строки `nameserver` в том же формате, что использует системный резолвер:

```
nameserver 127.0.1.4
nameserver 127.0.1.5
```

Адреса, считанные из файла, добавляются к адресам, заданным явно в директиве, и все они затем опрашиваются совместно циклическим образом. Если файл отсутствует, недоступен для чтения или не содержит адресов, а явно ни один сервер не задан, используется сервер по умолчанию `127.0.0.1:53`.

В процессе работы Angie перечитывает файл при его изменении, обновляя набор DNS-серверов.

По умолчанию Angie кэширует каждый ответ на время, заданное значением TTL в DNS-ответе. Необязательный параметр `valid` позволяет это переопределить:

`valid`	*необязательный* параметр, позволяет переопределить срок кэширования ответа

```
resolver 127.0.0.53 [::1]:5353 valid=30s;
```

По умолчанию Angie будет искать как IPv4-, так и IPv6-адреса при преобразовании имен в адреса.

`ipv4=off`	запрещает поиск IPv4-адресов
`ipv6=off`	запрещает поиск IPv6-адресов

`status_zone`	*необязательный* параметр; включает сбор метрик запросов и ответов DNS-сервера в указанной зоне, отображая их в */status/resolvers/<зона>*, вкладке «DNS-резолверы» и в выводе Prometheus. Без него эти метрики не собираются, и предупреждение не выводится

Совет

Для предотвращения DNS-спуфинга рекомендуется использовать DNS-серверы в защищенной доверенной локальной сети.

resolver_timeout

Синтаксис	`resolver_timeout` время;
По умолчанию	`resolver_timeout 30s;`
Контекст	http, server, location, upstream

Задает таймаут для преобразования имени в адрес, например:

```
resolver_timeout 5s;
```

root

Синтаксис	`root` *путь;*
По умолчанию	`root html;`
Контекст	http, server, location, if в location

Задает корневой каталог для запросов. Например, при такой конфигурации

```
location /i/ {
  root /data/w3;
}
```

в ответ на запрос `/i/top.gif` будет отдан файл `/data/w3/i/top.gif`.

В значении параметра путь можно использовать переменные, кроме $document_root и $realpath_root.

Путь к файлу формируется путем простого добавления URI к значению директивы root. Если же URI необходимо поменять, следует воспользоваться директивой *alias*. Завершающая косая черта в значении параметра *путь* отбрасывается, поскольку URI добавляется вместе со своей начальной косой чертой.

satisfy

Синтаксис	`satisfy all | any;`
По умолчанию	`satisfy all;`
Контекст	http, server, location

Разрешает доступ, если его разрешают все (`all`) или хотя бы один (`any`) из модулей Access, Auth Basic или Auth Request.

```
location / {
  satisfy any;

  allow 192.168.1.0/32;
  deny  all;

  auth_basic           "closed site";
  auth_basic_user_file conf/htpasswd;
}
```

send_lowat

Синтаксис	`send_lowat` размер;
По умолчанию	`send_lowat 0;`
Контекст	http, server, location

При установке этой директивы в ненулевое значение Angie будет пытаться минимизировать число операций отправки на клиентских сокетах либо при помощи флага `NOTE_LOWAT` метода kqueue, либо при помощи параметра сокета `SO_SNDLOWAT`. В обоих случаях будет использован указанный размер.

send_timeout

Синтаксис	`send_timeout` время;
По умолчанию	`send_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при передаче ответа клиенту. Таймаут устанавливается не на всю передачу ответа, а только между двумя операциями записи. Если по истечении этого времени клиент ничего не примет, соединение будет закрыто.

sendfile

Синтаксис	`sendfile on | off;`
По умолчанию	`sendfile off;`
Контекст	http, server, location, if в location

Разрешает или запрещает использовать `sendfile()`.

Возможно использование *aio* для подгрузки данных для `sendfile()`:

```
location /video/ {
  sendfile       on;
  tcp_nopush     on;
  aio            on;
}
```

В такой конфигурации функция `sendfile()` вызывается с флагом `SF_NODISKIO`, в результате чего она не блокируется на диске, а сообщает об отсутствии данных в памяти. После этого Angie инициирует асинхронную подгрузку данных, читая один байт. При этом ядро FreeBSD подгружает в память первые 128K байт файла, однако при последующих чтениях файл подгружается частями только по 16K. Изменить это можно с помощью директивы *read_ahead*.

sendfile_max_chunk

Синтаксис	`sendfile_max_chunk` размер;
По умолчанию	`sendfile_max_chunk 2m;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает объем данных, который может передан за один вызов `sendfile()`. Без этого ограничения одно быстрое соединение может целиком захватить рабочий процесс.

server

Синтаксис	`server { ... }`
По умолчанию	—
Контекст	http

Задает конфигурацию для виртуального сервера. Четкого разделения виртуальных серверов на IP-based (на основании IP-адреса) и name-based (на основании поля "Host" заголовка запроса) нет. Вместо этого директивами *listen* описываются все адреса и порты, на которых нужно принимать соединения для этого сервера, а в директиве *server_name* указываются все имена серверов.

Подробнее: Как обрабатываются запросы

server_name

Синтаксис	`server_name` *имя* ...;
По умолчанию	`server_name "";`
Контекст	server

Задает имена виртуального сервера, например:

```
server {
  server_name example.com www.example.com;
}
```

Первое имя становится основным именем сервера.

В именах серверов можно использовать звездочку ("*") для замены первой или последней части имени:

```
server {
  server_name example.com *.example.com www.example.*;
}
```

Такие имена называются именами с маской.

Два первых вышеприведенных имени можно объединить в одно:

```
server {
  server_name .example.com;
}
```

В качестве имени сервера можно также использовать регулярное выражение, указав перед ним тильду ("~"):

```
server {
  server_name ~^www\d+\.example\.com$ www.example.com;
}
```

Регулярное выражение может содержать группы захвата, которые могут затем использоваться в других директивах:

```
server {
  server_name ~^(www\.)?(.+)$;

  location / {
     root /sites/$2;
  }
}

server {
  server_name _;

  location / {
     root /sites/default;
  }
}
```

Именованные группы захвата в регулярном выражении создают переменные, которые могут затем использоваться в других директивах:

```
  server {
    server_name ~^(www\.)?(?<domain>.+)$;

    location / {
       root /sites/$domain;
    }
  }

server {
    server_name _;

    location / {
       root /sites/default;
    }
  }
```

Примечание

Если параметр директивы задан как $hostname, используется имя хоста веб-сервера.

Можно также указать пустое имя сервера (""):

```
server {
    server_name www.example.com "";
}
```

При поиске виртуального сервера по имени, которому соответствует несколько указанных вариантов (например, одновременно подходят и имя с маской, и регулярное выражение), будет выбран первый подходящий вариант в следующем порядке приоритета:

- точное имя;
- самое длинное имя с маской в начале, например `*.example.com`;
- самое длинное имя с маской в конце, например `mail.*`;
- первое подходящее регулярное выражение (в порядке следования в конфигурации), в том числе пустое имя.

Предупреждение

Чтобы использовать `server_name` с TLS, необходима терминация TLS-соединения. Эта директива сопоставляется с `Host` в HTTP-запросе, поэтому рукопожатие должно быть закончено, а соединение расшифровано.

server_name_in_redirect

Синтаксис	`server_name_in_redirect on | off;`
По умолчанию	`server_name_in_redirect off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает использовать в абсолютных перенаправлениях, выдаваемых Angie, основное имя сервера, задаваемое директивой *server_name*.

`on`	используется основное имя сервера, задаваемое директивой *server_name*
`off`	используется имя, указанное в поле "Host" заголовка запроса. Если же этого поля нет, то используется IP-адрес сервера.

Использование в перенаправлениях порта управляется директивой *port_in_redirect*.

server_names_hash_bucket_size

Синтаксис	`server_names_hash_bucket_size` размер;
По умолчанию	`server_names_hash_bucket_size 32 | 64 | 128;`
Контекст	http

Задает размер корзины в хэш-таблицах имен серверов. Значение по умолчанию зависит от размера строки кэша процессора. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

server_names_hash_max_size

Синтаксис	`server_names_hash_max_size` размер;
По умолчанию	`server_names_hash_max_size 512`;
Контекст	http

Задает максимальный размер хэш-таблиц имен серверов. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

server_tokens

Синтаксис	`server_tokens on` | `off` | `build` | *строка*;
По умолчанию	`server_tokens on;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает указывать версию Angie на страницах ошибок и в поле заголовка ответа `Server`.

Если указан параметр `build`, то вместе с версией будет также указано имя сборки, заданное соответствующим параметром скрипта.

Директива может быть задана *строкой*, которая может также содержать переменные. Тогда на страницах ошибок и в поле заголовка ответа `Server` вместо имени сервера, версии и имени сборки будет указываться значение этой строки с подставленными переменными. Пустая *строка* запрещает выдачу поля `Server`.

status_zone

Синтаксис	`status_zone off` | *зона* | *ключ* `zone=`*зона*[:*число*];
По умолчанию	—
Контекст	server, location, if в location

Выделяет зону разделяемой памяти для сбора метрик */status/http/location_zones/<зона>* и */status/http/server_zones/<зона>*.

В блоке *server* директива задает *серверную зону*, а в блоке *location* или в блоке if внутри location — *зону location*. Подробнее о том, как зоны каждого вида учитывают запросы и что делает особое значение `off`, см. в разделе *Серверные зоны и зоны location*.

Синтаксис с одним значением *зоны* объединяет все метрики для текущего контекста в одну зону разделяемой памяти:

```
server {

    listen 80;
    server_name *.example.com;

    status_zone single;
    # ...
}
```

Альтернативный синтаксис позволяет задавать следующие параметры:

ключ	Строка с переменными, значение которой определяет группировку запросов в зоне. Все запросы, дающие одинаковые значения после подстановки, объединяются в одну группу. Если подстановка возвращает пустое значение, метрики не обновляются.
зона	Имя зоны разделяемой памяти.
число	Максимальное количество отдельных групп для сбора метрик. Если новые значения *ключа* превышают этот лимит, они объединяются в группу `zone`. Обязательный параметр, если только другая директива `status_zone` не объявляет ту же зону с указанием *числа*.

В следующем примере все запросы с одинаковым значением `$host` группируются в `host_zone`. Метрики собираются отдельно для каждого уникального значения `$host` до тех пор, пока количество групп метрик не достигнет 10. После этого любые новые значения `$host` будут добавляться в группу `host_zone`:

```
server {

    listen 80;
    server_name *.example.com;

    status_zone $host zone=host_zone:10;

    location / {

        proxy_pass http://example.com;
    }
}
```

Результирующие метрики разделяются по отдельным хостам в выводе API.

Примечание

Эти метрики собираются, только если задан `status_zone`. Без него сервер или location не отображается в */status/http/server_zones/<зона>*, */status/http/location_zones/<зона>*, виджете «HTTP-зоны» и в выводе Prometheus, и предупреждение при этом не выводится. См. пример конфигурации.

Серверные зоны и зоны location

Запрос учитывается в серверной зоне, если она есть у его сервера, и в зоне location, если она есть у его location. Если заданы обе зоны, их метрики пересекаются, и в сумме такой запрос будет учтен дважды.

Зоны двух видов не зависят друг от друга: серверная зона и зона location могут называться одинаково без конфликта. Несколько блоков `server` могут использовать одну серверную зону, а несколько location — одну зону location. Все директивы `status_zone`, которые используют одну зону, должны задавать ее с одинаковым синтаксисом, а при альтернативном синтаксисе — с одинаковым *числом* везде, где оно указано; иначе конфигурация не загрузится из-за конфликта размеров зоны разделяемой памяти.

Вложенный location или блок `if` без собственной директивы `status_zone` наследует зону location от родительского location. Серверная зона в location не наследуется: запрос, обработка которого завершилась в location без зоны location — собственной или унаследованной, — не учитывается ни в одной зоне location, даже если у его сервера есть серверная зона.

Особое значение `off` отменяет зону location, унаследованную от родительского location: запрос, обработка которого завершилась в том location, где задано `off`, или во вложенном location, который

наследует `off`, не учитывается ни в одной зоне location. На серверную зону `off` не влияет, и такой смысл оно имеет только в `location` и `if`: в блоке `server` директива `status_zone off;` задает серверную зону с именем `off`.

В следующем примере комментарий у каждого location перечисляет зоны, в которых учитывается запрос к указанному URI:

```
server {

    listen 80;
    server_name www.example.com;

    status_zone site;

    location / {                # /index.html: site, pages

        status_zone pages;

        location /images/ {     # /images/logo.png: site

            status_zone off;
        }
    }

    location /downloads/ {      # /downloads/: site

        autoindex on;
    }
}
```

Серверная зона учитывает запрос сразу после того, как прочитан его заголовок, еще до выбора location. Именно ранний учет позволяет серверной зоне показывать число запросов в обработке (`processing`), и по этой же причине исключить из нее запросы какого-либо location нельзя. По завершении запроса серверная зона учитывает его ответ в `responses` или, если ответ не был отправлен, сам запрос — в `discarded`, а принятые и отправленные байты добавляет в `data`. Запрос, завершившийся до того, как его заголовок был прочитан полностью, учитывается в серверной зоне в момент завершения.

Поскольку *ключ* серверной зоны вычисляется сразу после чтения заголовка запроса, в нем можно использовать только значения, уже известные к этому моменту, например $request_uri или поля заголовка запроса; переменная, которая получает значение позже, например через set, в этот момент еще пуста. Запрос с пустым ключом в зоне не учитывается, поэтому исключить запросы из серверной зоны все же можно, но по ключу, а не по location. Здесь map делает ключ пустым для запросов к `/images/`, и зона `site` их не учитывает:

```
map $request_uri $site_key {

    ~^/images/  "";
    default     site;
}

server {

    listen 80;
    server_name www.example.com;

    status_zone $site_key zone=site:1;
    # ...
}
```

Зона location учитывает запрос только после его завершения, и *ключ* зоны вычисляется в этот же момент, поэтому в нем можно использовать и значения, полученные запросом во время обработки, например переменные из set. Запрос относится к тому location, где завершилась его обработка: если обработка перешла в другой location, например через *try_files* или *error_page*, запрос попадает в зону итогового location, а не в зону того, который был выбран первым.

Учитываются только запросы от клиентов: подзапросы, например от auth_request или mirror, не учитываются ни в одной зоне.

subrequest_output_buffer_size

Синтаксис	`subrequest_output_buffer_size` размер;
По умолчанию	`subrequest_output_buffer_size 4k | 8k;`
Контекст	http, server, location

Задает размер буфера, используемого для хранения тела ответа подзапроса. По умолчанию размер одного буфера равен размеру страницы памяти. В зависимости от платформы это или `4K`, или `8K`, однако его можно сделать меньше.

Примечание

Директива применима только для подзапросов, тело ответа которых сохраняется в памяти. Например, подобные подзапросы создаются при помощи SSI.

tcp_nodelay

Синтаксис	`tcp_nodelay on | off;`
По умолчанию	`tcp_nodelay on;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает использование параметра `TCP_NODELAY`. Параметр включается при переходе соединения в состояние keep-alive. Также, он включается на SSL-соединениях, при небуферизованном проксировании и при проксировании WebSocket.

tcp_nopush

Синтаксис	`tcp_nopush on | off;`
По умолчанию	`tcp_nopush off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает использование параметра сокета `TCP_NOPUSH` во FreeBSD или `TCP_CORK` в Linux. Параметр включается только при использовании *sendfile*. Включение параметра позволяет:

- передавать заголовок ответа и начало файла в одном пакете в Linux и во FreeBSD 4.*;
- передавать файл полными пакетами.

time_format

Синтаксис	`time_format` *$переменная формат*;
По умолчанию	—
Контекст	http

Определяет *$переменную*, содержащую текущее локальное время, отформатированное в соответствии со строкой *формата*, которая поддерживает спецификаторы в стиле `strftime`, а также `%L` для миллисекунд. Директива полезна, когда возможностей $time_local и $time_iso8601 недостаточно — например, если требуется точность до миллисекунд:

```
time_format $time_ms "%Y-%m-%dT%H:%M:%S.%L%Z";

log_format tf '$time_ms $remote_addr "$request" $status';
```

При таком формате переменная `$time_ms` принимает значение вида `2024-01-15T14:34:56.789+03:00`.

Имя переменной не должно совпадать с именем встроенной переменной, которую нельзя изменить директивой set, например $time_local, и каждое имя может быть объявлено только одной директивой `time_format`. Иначе конфигурация не загрузится с ошибкой вида: "the duplicate "..." variable".

Строка `формата` поддерживает следующие спецификаторы; все они вычисляются в том же часовом поясе, что и $time_local:

`%Y`	год, 4 цифры
`%y`	год, 2 цифры
`%m`	месяц, `01-12`
`%d`	день месяца, `01-31`
`%e`	день месяца, дополненный пробелом, `1-31`
`%H`	час, `00-23`
`%I`	час, `01-12`
`%M`	минута, `00-59`
`%S`	секунда, `00-59`
`%L`	миллисекунды, `000-999`
`%p`	обозначение AM/PM в верхнем регистре, `AM` / `PM`
`%P`	то же самое в нижнем регистре, `am` / `pm`
`%a`	сокращенное название дня недели, `Sun-Sat`
`%A`	полное название дня недели, `Sunday-Saturday`
`%b`, `%h`	сокращенное название месяца, `Jan-Dec`
`%B`	полное название месяца, `January-December`
`%z`	смещение часового пояса, `+0300`
`%Z`	смещение часового пояса в формате ISO 8601, `+03:00`
`%n`	перевод строки
`%t`	табуляция
`%%`	символ %

Примечание

Нераспознанный спецификатор копируется в вывод без изменений, включая ведущий символ %; одиночный символ % в самом конце строки *формата* отбрасывается.

try_files

Синтаксис	`try_files` *файл* ... *uri*; `try_files` *файл* ... =*код*;
По умолчанию	—
Контекст	server, location

Проверяет существование файлов в заданном порядке и использует для обработки запроса первый найденный файл, причем обработка делается в контексте этого же *location*'а. Путь к файлу строится из параметра *файл* в соответствии с директивами *root* и *alias*. С помощью косой черты в конце имени можно проверить существование каталога, например, `$uri/`. В случае, если ни один файл не найден, производится внутреннее перенаправление на *uri*, заданный последним параметром.

В параметрах *файл* и *uri* можно использовать переменные.

Например:

```
location /images/ {
  try_files $uri /images/default.gif;
}

location = /images/default.gif {
  expires 30s;
}
```

Последний параметр может быть URI для внутреннего перенаправления, ссылкой на именованный `location` (например, `@drupal`) или кодом ответа в форме `=код` (например, `=404`):

```
location / {
  try_files $uri $uri/index.html $uri.html =404;
}
```

Следует помнить, что чрезмерное использование директивы `try_files` увеличивает число системных вызовов, что может негативно сказаться на производительности.

Так, не следует использовать `try_files` для формирования поведения, фактически дублирующего поведение по умолчанию, например:

```
location /bad_pattern {

      # try_files $uri $uri/ =404;  # не рекомендуется!
}
```

Также не следует использовать `try_files` исключительно для перенаправления при отсутствии файла. Дело в том, что директива `try_files` имеет две особенности:

- Во-первых, она проверяет существование каждого файла, что увеличивает нагрузку на систему.
- Во-вторых, любые ошибки открытия файла (например, `too many open files`, ошибки прав доступа) также считаются отсутствием файла и вызывают переход к запасному обработчику, что может привести к подмене ошибок 5xx успешными ответами и некорректному кэшированию.

Так, на практике можно встретить следующую проблемную конструкцию:

```
location / {
   try_files $uri $uri/ @drupal;  # не рекомендуется!
}
```

Ее проблема в том, что единственная цель здесь — перенаправление. Использование `try_files` приводит к перечисленным выше недостаткам, но не дает никаких преимуществ, поскольку проверка существования файлов не нужна. Правильное решение — использовать директиву error_page, которая лишена этих недостатков:

```
error_page 404 = @drupal;
log_not_found off;
```

Напротив, в следующем примере:

```
location ~ \.php$ {
  try_files $uri @drupal;

  fastcgi_pass ...;

  fastcgi_param SCRIPT_FILENAME /path/to$fastcgi_script_name;

#  ...
}
```

Директива `try_files` проверяет существование PHP-файла, прежде чем передать запрос настроенному в том же блоке FastCGI-серверу; здесь использование `try_files` оправдано.

Пример использования при проксировании Mongrel:

```
location / {
  try_files /system/maintenance.html
            $uri $uri/index.html $uri.html
            @mongrel;
}

location @mongrel {
  proxy_pass http://mongrel;
}
```

Пример использования вместе с Drupal/FastCGI:

```
location / {
  error_page 404 = @drupal;
}

location ~ \.php$ {
  try_files $uri @drupal;

  fastcgi_pass ...;

  fastcgi_param SCRIPT_FILENAME /path/to$fastcgi_script_name;
  fastcgi_param SCRIPT_NAME     $fastcgi_script_name;
  fastcgi_param QUERY_STRING    $args;

#  ... прочие fastcgi_param
}

location @drupal {
  fastcgi_pass ...;

  fastcgi_param SCRIPT_FILENAME /path/to/index.php;
  fastcgi_param SCRIPT_NAME     /index.php;
```

```
  fastcgi_param QUERY_STRING    q=$uri&$args;

#  ... прочие fastcgi_param
}
```

Пример использования вместе с Wordpress и Joomla:

```
location / {
  error_page 404 = @wordpress;
}

location ~ \.php$ {
  try_files $uri @wordpress;

  fastcgi_pass ...;

  fastcgi_param SCRIPT_FILENAME /path/to$fastcgi_script_name;
#  ... прочие fastcgi_param
}

location @wordpress {
  fastcgi_pass ...;

  fastcgi_param SCRIPT_FILENAME /path/to/index.php;
#  ... прочие fastcgi_param
}
```

types

Синтаксис	types { ... }
По умолчанию	types *text/html html; image/gif gif; image/jpeg jpg;*
Контекст	http, server, location

Задает соответствие расширений имен файлов и MIME-типов ответов. Расширения нечувствительны к регистру символов. Одному MIME-типу может соответствовать несколько расширений, например:

```
types {
  application/octet-stream bin exe dll;
  application/octet-stream deb;
  application/octet-stream dmg;
}
```

Достаточно полная таблица соответствий входит в дистрибутив Angie и находится в файле `conf/mime.types`.

Для того чтобы для определенного `location`'а для всех ответов выдавался MIME-тип "application/octet-stream", можно использовать следующее:

```
location /download/ {
  types        { }
  default_type application/octet-stream;
}
```

types_hash_bucket_size

Синтаксис	`types_hash_bucket_size` размер;
По умолчанию	`types_hash_bucket_size 64;`
Контекст	http, server, location

Задает размер корзины в хэш-таблицах типов. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

types_hash_max_size

Синтаксис	`types_hash_max_size` размер;
По умолчанию	`types_hash_max_size 1024;`
Контекст	http, server, location

Задает максимальный размер хэш-таблиц типов. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

underscores_in_headers

Синтаксис	`underscores_in_headers on` | `off`;
По умолчанию	`underscores_in_headers off`;
Контекст	http, server

Разрешает или запрещает использование символов подчеркивания в полях заголовка запроса клиента. Если использование символов подчеркивания запрещено, поля заголовка запроса, в именах которых есть подчеркивания, помечаются как недопустимые и подпадают под действие директивы *ignore_invalid_headers*.

Если директива указана на уровне *server*, то может использоваться значение из сервера по умолчанию.

variables_hash_bucket_size

Синтаксис	`variables_hash_bucket_size` размер;
По умолчанию	`variables_hash_bucket_size 64;`
Контекст	http

Задает размер корзины в хэш-таблице переменных. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

variables_hash_max_size

Синтаксис	`variables_hash_max_size` размер;
По умолчанию	`variables_hash_max_size 2048;`
Контекст	http

Задает максимальный размер хэш-таблиц переменных. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

Встроенные переменные

Модуль `http_core` поддерживает встроенные переменные, имена которых совпадают с именами переменных веб-сервера Apache. Прежде всего, это переменные, представляющие из себя поля заголовка запроса клиента, такие как `$http_user_agent`, `$http_cookie` и тому подобное. Кроме того, есть и другие переменные:

`$angie_version`

версия Angie

`$arg_<имя>`

аргумент *имя* в строке запроса

`$args`

аргументы в строке запроса

`$binary_remote_addr`

адрес клиента в бинарном виде, длина значения всегда 4 байта для IPv4-адресов или 16 байт для IPv6-адресов

`$body_bytes_sent`

число байт, переданное клиенту, без учета заголовка ответа; переменная совместима с параметром "%B" модуля Apache `mod_log_config`

`$bytes_sent`

число байт, переданных клиенту

`$connection`

порядковый номер соединения

`$connection_requests`

текущее число запросов в соединении

`$connection_time`

время соединения в секундах с точностью до миллисекунд

`$content_length`

поле `Content-Length` заголовка запроса

`$content_type`

поле `Content-Type` заголовка запроса

`$cookie_<имя>`

cookie с указанным *именем*

`$document_root`

значение директивы *root* или *alias* для текущего запроса

`$document_uri`

то же, что и $uri

`$host`

в порядке приоритета: имя хоста из строки запроса, или имя хоста из поля "Host" заголовка запроса, или имя сервера, соответствующего запросу

`$hostname`

имя хоста

`$http_<имя>`

произвольное поле заголовка запроса; последняя часть имени переменной соответствует имени поля, приведенному к нижнему регистру, с заменой символов тире на символы подчеркивания

В запросах по протоколу HTTP/3 переменная `$http_host` инициализируется из значения псевдозаголовка `:authority`, если заголовок `Host` не был передан клиентом.

`$https`

`on` если соединение работает в режиме SSL, либо пустая строка

`$is_args`

`?`, если в строке запроса есть аргументы, и пустая строка, если их нет

`$is_request_port`

`:`, если значение $request_port непустое, либо пустая строка

`$limit_rate`

установка этой переменной позволяет ограничивать скорость передачи ответа, см. *limit_rate*

`$msec`

текущее время в секундах с точностью до миллисекунд

`$nginx_version`

версия nginx

`$pid`

номер (PID) рабочего процесса

`$pipe`

`p` если запрос был pipelined, иначе `.`

`$proxy_protocol_addr`

Адрес клиента, полученный из заголовка протокола PROXY.

Протокол PROXY должен быть предварительно включен при помощи установки параметра `proxy_protocol` в директиве *listen*.

`$proxy_protocol_port`

Порт клиента, полученный из заголовка протокола PROXY.

Протокол PROXY должен быть предварительно включен при помощи установки параметра `proxy_protocol` в директиве *listen*.

`$proxy_protocol_server_addr`

Адрес сервера, полученный из заголовка протокола PROXY.

Протокол PROXY должен быть предварительно включен при помощи установки параметра `proxy_protocol` в директиве *listen*.

`$proxy_protocol_server_port`

Порт сервера, полученный из заголовка протокола PROXY.

Протокол PROXY должен быть предварительно включен при помощи установки параметра `proxy_protocol` в директиве *listen*.

`$proxy_protocol_tlv_<имя>`

TLV, полученный из заголовка протокола PROXY. *Имя* может быть именем типа TLV или его числовым значением. В последнем случае значение задается в шестнадцатеричном виде и должно начинаться с `0x`:

```
$proxy_protocol_tlv_alpn
$proxy_protocol_tlv_0x01
```

SSL TLV могут также быть доступны как по имени типа TLV, так и по его числовому значению, оба должны начинаться с `ssl_`:

```
$proxy_protocol_tlv_ssl_version
$proxy_protocol_tlv_ssl_0x21
```

Поддерживаются следующие имена типов TLV:

- `alpn (0x01)` - протокол более высокого уровня, используемый поверх соединения
- `authority (0x02)` - значение имени хоста, передаваемое клиентом
- `unique_id (0x05)` - уникальный идентификатор соединения
- `netns (0x30)` - имя пространства имен
- `ssl (0x20)` - структура SSL TLV в бинарном виде

Поддерживаются следующие имена типов SSL TLV:

- `ssl_version (0x21)` - версия SSL, используемая в клиентском соединении
- `ssl_cn (0x22)` - Common Name сертификата

- `ssl_cipher (0x23)` - имя используемого шифра
- `ssl_sig_alg (0x24)` - алгоритм, используемый для подписи сертификата
- `ssl_key_alg (0x25)` - алгоритм публичного ключа

Также поддерживается следующее специальное имя типа SSL TLV:

- `ssl_verify` - результат проверки клиентского сертификата: `0`, если клиент предоставил сертификат и он был успешно верифицирован, либо ненулевое значение

Протокол PROXY должен быть предварительно включен при помощи установки параметра `proxy_protocol` в директиве *listen*.

`$query_string`

то же, что и $args

`$realpath_root`

абсолютный путь, соответствующий значению директивы *root* или *alias* для текущего запроса, в котором все символические ссылки преобразованы в реальные пути

`$remote_addr`

адрес клиента

`$remote_port`

порт клиента

`$remote_user`

имя пользователя, использованное в Basic аутентификации

`$request`

первоначальная строка запроса целиком

`$request_body`

Тело запроса. Значение переменной *появляется* в *location*'ах, обрабатываемых директивами *proxy_pass*, *fastcgi_pass*, *uwsgi_pass* и *scgi_pass*, когда тело было прочитано в буфер в памяти.

`$request_body_file`

Имя временного файла, в котором хранится тело запроса. По завершении обработки файл необходимо удалить. Для того чтобы тело запроса всегда записывалось в файл, следует включить *client_body_in_file_only*. При передаче имени временного файла в проксированном запросе или в запросе к FastCGI/uwsgi/SCGI-серверу следует запретить передачу самого тела директивами proxy_pass_request_body off, fastcgi_pass_request_body off, uwsgi_pass_request_body off или scgi_pass_request_body off соответственно.

`$request_completion`

`OK`, если запрос завершился, либо пустая строка

`$request_filename`

путь к файлу для текущего запроса, формируемый из директив *root* или *alias* и URI запроса

`$request_id`

уникальный идентификатор запроса, сформированный из 16 случайных байт, в шестнадцатеричном виде

`$request_length`

длина запроса в байтах (включая строку запроса, заголовок и тело запроса)

`$request_method`

метод запроса, обычно `GET` или `POST`

`$request_port`

в порядке приоритета: номер порта из компонента authority URI, или номер порта из поля заголовка запроса `Host`

`$request_time`

время обработки запроса в секундах с точностью до миллисекунд; время, прошедшее с момента чтения первых байт от клиента

`$request_uri`

первоначальный URI запроса целиком (с аргументами), не изменяется в процессе обработки запроса; см. $uri — текущий URI с учётом всех преобразований

`$scheme`

схема запроса, "http" или "https"

`$sent_body`

тело ответа подзапроса или внешнего запроса, если оно сохранено в памяти; иначе пустая строка

`$sent_http_<имя>`

произвольное поле заголовка ответа; последняя часть имени переменной соответствует имени поля, приведенному к нижнему регистру, с заменой символов тире на символы подчеркивания

`$sent_trailer_<имя>`

произвольное поле, отправленное в конце ответа; последняя часть имени переменной соответствует имени поля, приведенному к нижнему регистру, с заменой символов тире на символы подчеркивания

`$server_addr`

Адрес сервера, принявшего запрос.

Получение значения этой переменной обычно требует одного системного вызова. Чтобы избежать системного вызова, в директивах *listen* следует указывать адреса и использовать параметр `bind`.

`$server_name`

имя сервера, принявшего запрос

`$server_port`

порт сервера, принявшего запрос

`$server_protocol`

протокол запроса, обычно "HTTP/1.0", "HTTP/1.1" или "HTTP/2.0"

`$status`

статус ответа

`$tcpinfo_rtt, $tcpinfo_rttvar, $tcpinfo_snd_cwnd, $tcpinfo_rcv_space`

информация о клиентском TCP-соединении; доступна на системах, поддерживающих параметр сокета `TCP_INFO`; в Linux `$tcpinfo_rtt` и `$tcpinfo_rttvar` измеряются в микросекундах, `$tcpinfo_snd_cwnd` — в сегментах, а `$tcpinfo_rcv_space` — в байтах

`$time_iso8601`

локальное время в формате по стандарту ISO 8601

`$time_local`

локальное время в Common Log Format

`$uri`

Текущий URI запроса в нормализованном виде.

Значение `$uri` может изменяться в процессе обработки запроса, например, при перезаписи с помощью *rewrite*, при внутренних перенаправлениях или при использовании индексных файлов. О том, как это значение сопоставляется с путем в файловой системе, см. *Выбор локаций*.

11.7.4.2 Access

Модуль управляет доступом к ресурсам сервера на основе IP-адресов клиентов или сетей. Он позволяет разрешать или блокировать доступ для определенных IP-адресов, IP-диапазонов или UNIX-сокетов, чтобы повысить безопасность, ограничивая доступ к важным разделам веб-сайта или приложения.

Доступ также можно ограничить с помощью пароля, используя модуль Auth Basic, или на основе результата подзапроса, используя модуль Auth Request. Чтобы одновременно применять ограничения по адресу и паролю, используйте директиву *satisfy*.

Пример конфигурации

```
location / {

    deny 192.168.1.1;
    allow 192.168.1.0/24;
    allow 10.1.1.0/16;
    allow 2001:0db8::/32;
    deny all;
}
```

Правила обрабатываются последовательно до первого совпадения. В этом примере доступ разрешен только для IPv4-сетей `10.1.1.0/16` и `192.168.1.0/24`, за исключением отдельного адреса `192.168.1.1`, и для IPv6-сети `2001:0db8::/32`. Когда правил много, предпочтительно использовать переменные из модуля Geo.

Директивы

allow

Синтаксис	`allow` *адрес* | *CIDR* | `unix:` | `all`;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location, limit_except

Разрешает доступ для указанной сети или адреса. Специальное значение `all` означает все IP-адреса клиентов.

Специальное значение `unix:` разрешает доступ для любых UNIX-сокетов.

deny

Синтаксис	`deny` *адрес* | *CIDR* | `unix:` | `all`;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location, limit_except

Запрещает доступ для указанной сети или адреса. Специальное значение `all` означает все IP-адреса клиентов.

Специальное значение `unix:` запрещает доступ для любых UNIX-сокетов.

11.7.4.3 ACME

Обеспечивает автоматическое получение сертификатов с использованием протокола ACME.

Пример конфигурации

В этом примере ACME-клиент с именем `example` автоматически получает и обновляет сертификат для `example.com` и `www.example.com`, используя HTTP-проверку по умолчанию:

```
http {

    acme_client example https://acme-v02.api.letsencrypt.org/directory;

    server {

        listen 80; # Необязательно, если нет сервера,
                   # слушающего порт HTTP-проверки
                   # (см. директиву 'acme_http_port')

        listen 443 ssl;

        server_name example.com www.example.com;
        acme example;

        ssl_certificate $acme_cert_example;
        ssl_certificate_key $acme_cert_key_example;
```

```
    }
}
```

Другие методы проверки (DNS, ALPN, с помощью хуков) и подробные инструкции по настройке см. в разделе *Настройка ACME*.

Директивы

acme

Синтаксис	`acme` *имя*;
По умолчанию	—
Контекст	server

Указывает клиент ACME, который получает сертификат для допустимых идентификаторов сертификата этого блока *server*. Единый сертификат охватывает все допустимые доменные имена и IP-адреса, указанные в директивах *server_name* всех блоков *server*, которые ссылаются на клиент с именем *имя*; если изменится конфигурация `server_name`, сертификат обновляется для учета изменений.

При каждом запуске Angie или перезагрузке его конфигурации для всех идентификаторов, у которых отсутствует действующий сертификат, запрашиваются новые сертификаты. Возможные причины включают истечение срока действия сертификатов, отсутствие файлов или невозможность прочитать их, изменение в настройках сертификатов, а также предыдущий запрос, завершившийся ошибкой.

Примечание

Эта директива определяет только то, какие допустимые идентификаторы сертификата включаются в запросы; она не влияет на то, где можно использовать сертификат. Любой блок `server` может ссылаться на сертификат через переменную $acme_cert_<имя>, независимо от того, содержит ли блок директиву `acme`. Удаление `acme` из блока `server` просто исключает значения *server_name* этого блока из последующих запросов сертификатов, но не запрещает блоку использовать сертификат.

Примечание

Сейчас домены, заданные через регулярные выражения, не поддерживаются и будут пропускаться.

Домены со звездочкой поддерживаются только в режиме `challenge=dns` в `acme_client`.

Адреса IPv4 и IPv6 поддерживаются, если клиент не использует `challenge=dns`. При выборе DNS-проверки IP-адреса пропускаются.

Эта директива может быть указана несколько раз для загрузки сертификатов разных типов, например RSA и ECDSA:

```
server {

    listen 443 ssl;
    server_name example.com www.example.com;

    ssl_certificate $acme_cert_rsa;
```

```
    ssl_certificate_key $acme_cert_key_rsa;

    ssl_certificate $acme_cert_ecdsa;
    ssl_certificate_key $acme_cert_key_ecdsa;

    acme rsa;
    acme ecdsa;
}
```

acme_client

Синтаксис	`acme_client` *имя* *uri* [`enabled=on` | `off`] [`key_type=`*тип*] [`key_bits=`*число*] [`email=`*email*] [`max_cert_size=`*размер*] [`max_key_auth_size=`*размер*] [`renew_before_expiry=`*время*] [`renew_on_load`] [`retry_after_error=`off|*время*] [`challenge=dns` | `http` | `alpn`] [`profile=`*имя*] [`account_key=`*файл*] [`eab=`*id*[:*alg*]:*key*];
По умолчанию	—
Контекст	http

Определяет клиент ACME с глобально уникальным *именем*. Имя используется без учета регистра и должно быть допустимым именем каталога: клиент хранит свои ключи и сертификат в подкаталоге каталога *acme_client_path*, названном по имени клиента в нижнем регистре. Если сертификат и ключ клиента используются через переменные $acme_cert_<имя> и $acme_cert_key_<имя>, имя должно состоять только из латинских букв, цифр и символов подчеркивания: `example_com`, а не `example.com`. Angie считывает имя переменной только до первого символа вне этого набора, поэтому ссылка вида `$acme_cert_example.com` не проходит проверку конфигурации с ошибкой `unknown "acme_cert_example" variable`.

Каждый клиент управляет одним сертификатом; чтобы получить отдельные сертификаты, настройте несколько блоков `acme_client` (см. *Отдельные сертификаты для разных доменов*).

Совет

Задаваемое здесь имя клиента идентифицирует его в конфигурации Angie, позволяя сопоставить между собой директивы `acme_client`, *acme* и переменные модуля, использующие это имя; не следует путать его с именем вашего домена или сервера.

Вторым обязательным параметром является *uri* каталога ACME. Например, URI каталога Let's Encrypt ACME указан как https://acme-v02.api.letsencrypt.org/directory.

Примечание

Модуль ACME добавляет в контекст *client* именованный `location @acme`, который можно использовать для настройки запросов к каталогу ACME; по умолчанию в этом `location` задана директива *proxy_pass* с *uri* каталога, к которой можно добавить другие настройки из модуля Proxy.

Клиент определяет адрес каталога по его имени через *resolver*, который по умолчанию обращается к DNS-серверам из `/etc/resolv.conf`.

Примечание

Для тестирования удостоверяющие центры обычно предоставляют отдельные тестовые среды. Например, среда тестирования Let's Encrypt — https://acme-staging-v02.api.letsencrypt.org/directory.

`enabled`	Включает или отключает обновление сертификатов для клиента; это полезно, например, для временной приостановки без удаления клиента из конфигурации. По умолчанию: `on`.
`key_type`	Тип алгоритма закрытого ключа для сертификата. Допустимые значения: `rsa`, `ecdsa`. По умолчанию: `ecdsa`.
`key_bits`	Количество битов в ключе сертификата. По умолчанию: 256 для `ecdsa`, 2048 для `rsa`.
`email`	Необязательный адрес электронной почты для обратной связи; используется при создании учетной записи на сервере CA.
`max_cert_size`	Задает максимальный допустимый размер файла нового сертификата, чтобы зарезервировать место для нового сертификата в разделяемой памяти; чем больше число доменов, для которых запрашивается сертификат, тем больше требуется места. Размер задается в байтах; также допустимы суффиксы `k` и `m`. Этот параметр не ограничивает размер ответа ACME-сервера; для этого используется *acme_max_response_size*. Если параметр не задан, Angie вычисляет приблизительный размер на основе списка доменов и использует его при выделении разделяемой памяти. Если в момент запуска сертификат уже существует, но его размер превышает значение `max_cert_size`, значение `max_cert_size` динамически увеличивается до размера существующего файла сертификата. Если размер сертификата, полученного при обновлении, превышает `max_cert_size`, процесс обновления завершится с ошибкой. По умолчанию: вычисляется автоматически.
`max_key_auth_siz`	Ограничивает размер строки авторизации ключа, которую Angie хранит в разделяемой памяти для ACME-проверки. Если ACME-сервер возвращает строку авторизации ключа большего размера, запрос завершается ошибкой с рекомендацией увеличить `max_key_auth_size`. Хотя параметр задается в строке `acme_client`, это единая настройка, общая для всех клиентов в блоке `http`. По умолчанию: `2k`.
`renew_before_exp`	Время до истечения срока действия сертификата, когда должно начаться его обновление. По умолчанию: `30d`.
`renew_on_load`	Указывает, что сертификат следует принудительно обновлять при каждой загрузке конфигурации.
`retry_after_erro`	Время до повторной попытки, если получить сертификат не удалось. Если задано значение `off`, клиент не будет снова пытаться получить сертификат после ошибки. По умолчанию: `2h`. Эта задержка действует, пока Angie работает; перезагрузка конфигурации сразу же повторно запрашивает сертификат.
`challenge`	Задает тип верификации для ACME-клиента. Допустимые значения: `dns`, `http`, `alpn`. Значение `alpn` включает проверку TLS-ALPN-01 и требует, чтобы Angie был собран с OpenSSL с поддержкой ALPN (не поддерживается сборками с BoringSSL и AWS-LC). По умолчанию: `http`.
`profile`	Запрашивает у удостоверяющего центра определенный ACME-профиль. Профиль — это заданный удостоверяющим центром вариант настроек сертификата и проверки, например срок действия сертификата или типы идентификаторов, которые можно запрашивать. Так, доступные профили Let's Encrypt описаны в документации по профилям. ACME-сервер должен объявлять этот профиль в метаданных своего каталога; иначе клиент не сможет получить сертификат.
`account_key`	Указывает полный путь к файлу, содержащему ключ в формате PEM. Это удобно, если вы хотите использовать существующий ключ аккаунта вместо автоматической генерации, или если вам нужно использовать один ключ для нескольких ACME-клиентов. Поддерживаемые типы ключей: • RSA-ключи с длиной, кратной 8, в диапазоне от 2048 до 8192 бит. • ECDSA-ключи с длиной 256, 384 или 521 бит.

acme_client_path

Синтаксис	`acme_client_path` *путь*;
По умолчанию	—
Контекст	http

Переопределяет *путь* к каталогу для хранения сертификатов и ключей, заданному при сборке с помощью параметра сборки `--http-acme-client-path`.

acme_dns_port

Синтаксис	`acme_dns_port` *порт* | *ip*[*:порт*] | *[ip6]*[*:порт*];
Значение по умолчанию	`acme_dns_port 53;`
Контекст	http

Указывает порт, который модуль использует для обработки DNS-запросов от ACME-сервера по UDP. Номер порта должен быть в диапазоне от 1 до 65535.

Также поддерживается указание IP-адреса вместе с опциональным портом. Могут быть использованы как IPv4-адреса в виде `ip:порт`, так и IPv6-адреса в виде `[ip6]:порт`:

```
acme_dns_port 8053;
acme_dns_port 127.0.0.1;
acme_dns_port [::1];
```

Чтобы использовать номер порта 1024 или ниже, мастер-процесс Angie должен работать с привилегиями суперпользователя.

acme_dns_ttl

Синтаксис	`acme_dns_ttl` *число*;
По умолчанию	`acme_dns_ttl 1;`
Контекст	http

Задает время жизни (TTL, в секундах) TXT-записей, которые модуль возвращает в ответах на запросы DNS-проверки от ACME-серверов. Допустимые значения — от 0 до 2147483647, согласно RFC 2181.

Увеличьте значение, если проверка не завершается: некоторые DNS-провайдеры отфильтровывают ответы с таким низким TTL, как значение по умолчанию.

acme_hook

Синтаксис	`acme_hook` *имя* [*uri*];
По умолчанию	—
Контекст	location

Включает проверку домена с помощью хуков для ACME-клиента, заданного параметром *имя*. Когда для выпуска или обновления сертификата требуется проверка домена, Angie формирует

внутренний запрос к именованному `location`, в котором размещена эта директива. Способ обработки запроса полностью зависит от других директив, заданных в том же `location`, таких как *fastcgi_pass*, *proxy_pass* или любого другого обработчика запросов.

имя	Имя ACME-клиента, для которого этот хук обрабатывает проверку домена.
uri	Строка с переменными; задает URI запроса для вызовов хука. По умолчанию: `/`.

Например, следующая конфигурация передает значения переменных хука в приложение FastCGI через URI запроса:

```
acme_hook example uri=/acme_hook/$acme_hook_name?domain=$acme_hook_domain&key=$acme_
↪hook_keyauth;
fastcgi_param REQUEST_URI $request_uri;
fastcgi_pass ...;
```

acme_http_port

Синтаксис	`acme_http_port` *порт* | *ip*[:*порт*] | *[ip6]*[:*порт*];
Значение по умолчанию	`acme_http_port 80;`
Контекст	http

Указывает порт, который модуль использует для обработки HTTP-проверок ACME. Номер порта должен быть в диапазоне от 1 до 65535.

Также поддерживается указание IP-адреса вместе с опциональным портом. Могут быть использованы как IPv4-адреса в виде `ip:порт`, так и IPv6-адреса в виде `[ip6]:порт`:

```
acme_http_port 8080;
acme_http_port 127.0.0.1;
acme_http_port [::1];
```

Если ни один сервер не слушает указанный адрес и порт, модуль создаст отдельный слушающий сокет для HTTP-проверок.

Чтобы использовать номер порта 1024 или ниже, мастер-процесс Angie должен работать с привилегиями суперпользователя.

acme_max_response_size

Синтаксис	`acme_max_response_size` размер;
По умолчанию	`acme_max_response_size 32k;`
Контекст	http

Ограничивает максимальный размер тела ответа ACME-сервера. Если ответ превышает это значение, запрос завершится ошибкой. Увеличьте значение, если появляются ошибки вида `too big subrequest response while sending to client`.

Встроенные переменные

`$acme_cert_<имя>`

Содержимое последнего файла сертификата (если он есть), полученного клиентом с этим *именем*.

`$acme_cert_key_<имя>`

Содержимое файла ключа сертификата, используемого клиентом с этим *именем*.

> **Примечание**
>
> Файл сертификата доступен, только если клиент ACME получил хотя бы один сертификат, а вот файл ключа доступен сразу после запуска.

`$acme_hook_challenge`

Тип проверки. Возможные значения: `dns`, `http`, `alpn`.

`$acme_hook_client`

Имя ACME-клиента, инициирующего запрос.

`$acme_hook_domain`

Проверяемый домен. Если это wildcard-домен, он будет передан без префикса `*.`.

`$acme_hook_keyauth`

Строка авторизации:

- При DNS-проверке используется как значение TXT-записи, имя которой формируется как `_acme-challenge.` + `$acme_hook_domain` + `.`.
- При HTTP-проверке эта строка должна использоваться в качестве содержимого ответа, запрашиваемого ACME-сервером.

`$acme_hook_name`

Имя хука. Для разных типов проверки оно может иметь разные значения и смысл:

Значение	Смысл при DNS-проверке	Смысл при HTTP-проверке
`add` (добавление хука)	Необходимо добавить соответствующую TXT-запись в конфигурацию DNS.	Необходимо подготовить ответ на соответствующий HTTP-запрос.
`remove` (удаление хука)	Можно удалить TXT-запись из конфигурации DNS.	Данный HTTP-запрос более не актуален; можно удалить ранее созданный файл со строкой авторизации.

`$acme_hook_token`

Токен для проверки. При HTTP-проверке используется как имя запрашиваемого файла: `/.well-known/acme-challenge/` + `$acme_hook_token`.

11.7.4.4 Addition

Фильтр, добавляющий текст до и после ответа.

Пример конфигурации

```
location / {
    add_before_body /before_action;
    add_after_body  /after_action;
}
```

Директивы

add_after_body

Синтаксис	`add_after_body uri;`
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Добавляет после тела ответа текст, выдаваемый в результате работы заданного подзапроса. Пустая строка (`""`) в качестве параметра отменяет добавление, унаследованное с предыдущего уровня конфигурации.

add_before_body

Синтаксис	`add_before_body uri;`
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Добавляет перед телом ответа текст, выдаваемый в результате работы заданного подзапроса. Пустая строка (`""`) в качестве параметра отменяет добавление, унаследованное с предыдущего уровня конфигурации.

addition_types

Синтаксис	`addition_types` mime-*тип* ...;
По умолчанию	`addition_types text/html;`
Контекст	http, server, location

Разрешает добавлять текст в ответах с указанными MIME-типами в дополнение к `text/html`. Специальное значение `*` соответствует любому MIME-типу.

11.7.4.5 API

Реализует HTTP RESTful интерфейс для получения базовой информации о веб-сервере в формате JSON, а также статистики по клиентским соединениям, зонам разделяемой памяти, DNS-запросам, HTTP-запросам, кэшу HTTP-ответов, сессиям модуля Stream и зонам HTTP-модуля Limit Conn, потокового модуля Limit Conn, модуля Limit Req и HTTP-модуля Upstream, а также информацию о сертификатах, заданных в конфигурации и полученных ACME-клиентами.

Примечание

Живой пример вывода API доступен по адресу https://console.angie.software/api/.

Помимо раздела *API динамической конфигурации*, API принимает только HTTP-методы `GET` и `HEAD`. При ошибке возвращается JSON-объект с кодом ошибки и ее описанием; запрос с другим методом завершается с кодом состояния 405:

```
{
    "error": "MethodNotAllowed",
    "description": "The POST method is not allowed for the requested API entity \"/\".
↪"
}
```

Запрос к несуществующему пути завершается с кодом состояния 404 и кодом ошибки `PathNotFound`.

В этом интерфейсе есть раздел *динамической конфигурации*, позволяющий менять настройки без перезагрузки конфигурации или перезапуска; сейчас доступна конфигурация отдельных серверов в составе *upstream*.

Директивы

api

Синтаксис	`api` *путь*;
По умолчанию	—
Контекст	location

Включает HTTP RESTful интерфейс в `location`.

Параметр *путь* является обязательным. Подобно директиве *alias*, задает путь для замены указанного в `location`, но по дереву API, а не файловой системы.

Если указан в префиксном `location`:

```
location /stats/ {
    api /status/http/server_zones/;
}
```

часть URI запроса, совпадающая с префиксом */stats/*, будет заменена на путь, указанный в параметре *путь*: */status/http/server_zones/*. К примеру, по запросу */stats/foo/* будет доступен элемент API `/status/http/server_zones/foo/`.

Допускается использование переменных: *api /status/$module/server_zones/$name/* и использование внутри regex location:

```
location ~^/api/([^/]+)/(.*)$ {
    api /status/http/$1_zones/$2;
}
```

Здесь параметр *путь* определяет полный путь к элементу API; так, из запроса к `/api/location/data/` будут выделены переменные:

```
$1 = "location"
$2 = "data/"
```

И конечный запрос будет иметь вид `/status/http/location_zones/data/`.

Примечание

Можно разделить *API динамической конфигурации* и неизменяемый *API статуса*, отражающий текущее состояние:

```
location /config/ {
    api /config/;
}

location /status/ {
    api /status/;
}
```

Также параметр *путь* позволяет управлять доступом к API:

```
location /status/ {
    api /status/;

    allow 127.0.0.1;
    deny  all;
}
```

Или же:

```
location /blog/requests/ {
    api /status/http/server_zones/blog/requests/;

    auth_basic           "blog";
    auth_basic_user_file conf/htpasswd;
}
```

Примечание

Если `api` стоит в `location` с косой чертой в конце префикса (например, `location /name/`), и при этом в директиве *auto_redirect* указано `default`, запросы без косой черты в конце будут перенаправляться (`/name -> /name/`).

api_config_files

Синтаксис	`api_config_files on | off;`
По умолчанию	off
Контекст	http, server, location

Включает или отключает добавление объекта `config_files`, перечисляющего содержимое всех файлов конфигурации Angie, загруженных сейчас экземпляром сервера, в состав раздела API /status/angie/. Например, при такой конфигурации:

```
location /status/ {
    api /status/;
    api_config_files on;
}
```

Запрос к `/status/angie/` возвращает приблизительно следующее:

```
{
    "version":"1.3.1",
    "address":"192.168.16.5",
    "generation":1,
```

```
    "load_time":"2026-11-20T12:58:39.789Z",
    "config_files": {
        "/etc/angie/angie.conf": "...",
        "/etc/angie/mime.types": "..."
    }
}
```

По умолчанию вывод отключен, так как файлы конфигурации могут содержать особо чувствительные, конфиденциальные сведения.

Метрики

Angie публикует статистику использования в разделе API `/status/`; открыть доступ к ней можно, задав соответствующий `location`. Полный доступ:

```
location /status/ {
    api /status/;
}
```

Пример частичного доступа, уже приводившийся выше:

```
location /stats/ {
    api /status/http/server_zones/;
}
```

Пример конфигурации

С конфигурацией, включающей `location /status/`, зоны `resolver`, `http` в `upstream`, `http server`, `location`, `cache`, `limit_conn` в `http` и `limit_req`:

```
http {

    resolver 127.0.0.53 status_zone=resolver_zone;
    proxy_cache_path /var/cache/angie/cache keys_zone=cache_zone:2m;
    limit_conn_zone $binary_remote_addr zone=limit_conn_zone:10m;
    limit_req_zone $binary_remote_addr zone=limit_req_zone:10m rate=1r/s;

    upstream upstream {
        zone upstream 256k;
        server backend.example.com service=_example._tcp resolve max_conns=5;
       keepalive 4;
    }

    server {
        server_name www.example.com;
        listen 443 ssl;

        status_zone http_server_zone;
        proxy_cache cache_zone;
        proxy_cache_valid 200 10m;

        access_log /var/log/access.log main;

        location / {
            root /usr/share/angie/html;
            status_zone location_zone;
            limit_conn limit_conn_zone 1;
            limit_req zone=limit_req_zone burst=5;
```

```
        }
        location /status/ {
            api /status/;

            allow 127.0.0.1;
            deny all;
        }

    }
}
```

В ответ на запрос `curl https://www.example.com/status/` Angie возвращает:

дерево JSON

```
{
    "angie": {
        "version":"1.3.1",
        "address":"192.168.16.5",
        "generation":1,
        "load_time":"2026-11-20T12:58:39.789Z"
    },

    "connections": {
        "accepted":2257,
        "dropped":0,
        "active":3,
        "idle":1
    },

    "slabs": {
        "cache_zone": {
            "pages": {
                "used":2,
                "free":506
            },

            "slots": {
                "64": {
                    "used":1,
                    "free":63,
                    "reqs":1,
                    "fails":0
                },

                "512": {
                    "used":1,
                    "free":7,
                    "reqs":1,
                    "fails":0
                }
            }
        },

        "limit_conn_zone": {
            "pages": {
                "used":2,
```

```
                "free":2542
            },

            "slots": {
                "64": {
                    "used":1,
                    "free":63,
                    "reqs":74,
                    "fails":0
                },

                "128": {
                    "used":1,
                    "free":31,
                    "reqs":1,
                    "fails":0
                }
            }
        },

        "limit_req_zone": {
            "pages": {
                "used":2,
                "free":2542
            },

            "slots": {
                "64": {
                    "used":1,
                    "free":63,
                    "reqs":1,
                    "fails":0
                },

                "128": {
                    "used":2,
                    "free":30,
                    "reqs":3,
                    "fails":0
                }
            }
        }
    },

    "http": {
        "server_zones": {
            "http_server_zone": {
                "ssl": {
                    "handshaked":4174,
                    "reuses":0,
                    "timedout":0,
                    "failed":0
                },

                "requests": {
                    "total":4327,
                    "processing":0,
```

```
                "discarded":8
            },

            "responses": {
                "200":4305,
                "302":12,
                "404":4
            },

            "data": {
                "received":733955,
                "sent":59207757
            }
        }
    },

    "location_zones": {
        "location_zone": {
            "requests": {
                "total":4158,
                "discarded":0
            },

            "responses": {
                "200":4157,
                "304":1
            },

            "data": {
                "received":538200,
                "sent":177606236
            }
        }
    },
    "caches": {
        "cache_zone": {
            "size":0,
            "cold":false,
            "hit": {
                "responses":0,
                "bytes":0
            },

            "stale": {
                "responses":0,
                "bytes":0
            },

            "updating": {
                "responses":0,
                "bytes":0
            },

            "revalidated": {
                "responses":0,
                "bytes":0
            },
```

```
            "miss": {
                "responses":0,
                "bytes":0,
                "responses_written":0,
                "bytes_written":0
            },

            "expired": {
                "responses":0,
                "bytes":0,
                "responses_written":0,
                "bytes_written":0
            },

            "bypass": {
                "responses":0,
                "bytes":0,
                "responses_written":0,
                "bytes_written":0
            }
        }
    },

    "limit_conns": {
        "limit_conn_zone": {
            "passed":73,
            "skipped":0,
            "rejected":0,
            "exhausted":0
        }
    },

    "limit_reqs": {
        "limit_req_zone": {
            "passed":54816,
            "skipped":0,
            "delayed":65,
            "rejected":26,
            "exhausted":0
        }
    },

    "upstreams": {
        "upstream": {
            "peers": {
                "192.168.16.4:80": {
                    "server":"backend.example.com",
                    "service":"_example._tcp",
                    "backup":false,
                    "weight":5,
                    "state":"up",
                    "selected": {
                        "current":2,
                        "total":232
                    },
```

```
                        "max_conns":5,
                        "responses": {
                            "200":222,
                            "302":12
                        },

                        "data": {
                            "sent":543866,
                            "received":27349934
                        },

                        "health": {
                            "fails":0,
                            "unavailable":0,
                            "downtime":0,
                            "header_time":21,
                            "response_time":42
                        },

                        "sid":"<server_id>"
                    }
                },

                "keepalive":2
            }
        }
    },

    "resolvers": {
        "resolver_zone": {
            "queries": {
                "name":442,
                "srv":2,
                "addr":0
            },

            "responses": {
                "success":440,
                "timedout":1,
                "format_error":0,
                "server_failure":1,
                "not_found":1,
                "unimplemented":0,
                "refused":1,
                "other":0
            }
        }
    }
}
```


Набор метрик можно запросить по отдельной ветви JSON, построив соответствующий запрос. Например:

```
$ curl https://www.example.com/status/angie
$ curl https://www.example.com/status/connections
$ curl https://www.example.com/status/slabs
$ curl https://www.example.com/status/slabs/<зона>/slots
$ curl https://www.example.com/status/slabs/<зона>/slots/64
```

```
$ curl https://www.example.com/status/http/
$ curl https://www.example.com/status/http/acme_clients
$ curl https://www.example.com/status/http/acme_clients/<клиент>
$ curl https://www.example.com/status/http/metric_zones
$ curl https://www.example.com/status/http/metric_zones/<зона>/metrics
$ curl https://www.example.com/status/http/server_zones
$ curl https://www.example.com/status/http/server_zones/<http_server_zone>
$ curl https://www.example.com/status/http/server_zones/<http_server_zone>/ssl
```

Аргументы запроса

Ответы API в формате JSON можно изменять с помощью следующих аргументов строки запроса:

`pretty`
: По умолчанию API форматирует ответы JSON с отступами и переносами строк. Чтобы получить компактный однострочный вывод, добавьте `pretty=off` к строке запроса:

```
$ curl https://www.example.com/status/connections?pretty=off

  {"accepted":2257,"dropped":0,"active":3,"idle":1}
```

`date`
: По умолчанию модуль использует для дат строки в формате ISO 8601; чтобы вместо этого использовать целочисленный формат эпохи UNIX, добавьте `date=epoch` к строке запроса:

```
$ curl https://www.example.com/status/angie/load_time

  "2024-03-31T23:59:59Z"

$ curl https://www.example.com/status/angie/load_time?date=epoch

  1711929599
```

  Время в строковом формате всегда указывается в UTC, а миллисекунды в нем присутствуют, только если они ненулевые. В формате эпохи время выражается целым числом секунд, без миллисекунд.

`defaults`
: Запрос `GET` к разделу динамической конфигурации не выводит поля, сохраняющие значения по умолчанию; чтобы вывести и их, добавьте в строку запроса `defaults=on`:

```
$ curl http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers?defaults=on
```

```
{
    "backend.example.com": {
        "weight": 1,
        "max_conns": 5,
        "max_fails": 1,
        "fail_timeout": 10,
        "slow_start": 0,
        "backup": false,
        "down": false,
        "sid": ""
    }
}
```

`connection_drop`
: Когда запрос к разделу динамической конфигурации удаляет сервер из апстри-

ма, этот аргумент определяет, что станет с активными соединениями с этим сервером: `on` сразу закрывает соединения, `off` оставляет их открытыми, а значение времени закрывает их по истечении этого тайм-аута. Аргумент переопределяет директивы proxy_connection_drop, grpc_connection_drop, fastcgi_connection_drop, scgi_connection_drop и uwsgi_connection_drop в HTTP и proxy_connection_drop в потоковом модуле; некорректное значение игнорируется, и действует настройка директивы:

```
$ curl -X DELETE \
    http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend1.example.com?
↪connection_drop=off

$ curl -X DELETE \
    http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend2.example.com?
↪connection_drop=on

$ curl -X DELETE \
    http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend3.example.com?
↪connection_drop=10s
```

Состояние сервера

`/status/angie`

```
{
    "version": "1.3.1",
    "build_time": "2026-11-20T16:05:43.805Z",
    "address": "192.168.16.5",
    "generation": 1,
    "load_time": "2026-11-20T16:15:43.805Z",
    "config_files": {
        "/etc/angie/angie.conf": "...",
        "/etc/angie/mime.types": "..."
    }
}
```

`version`	Строка; версия запущенного сервера Angie
`build`	Строка; сборка, если указана при компиляции
`build_time`	Строка или число; время сборки исполняемого файла Angie в формате даты
`address`	Строка; адрес сервера, принявшего запрос к API
`generation`	Число; версия (поколение) конфигурации, отсчитываемая с последнего запуска Angie
`load_time`	Строка или число; время последней перезагрузки конфигурации в формате даты
`config_files`	Объект; его члены — абсолютные имена всех файлов конфигурации Angie, загруженных сейчас экземпляром сервера, а их значения — строковые представления содержимого файлов, например: `{ "/etc/angie/angie.conf": "server {\n  listen 80;\n  # ...\n\n}\n" }` **Предупреждение** Объект `config_files` есть в `/status/angie/`, только если включена директива api_config_files.

`/status/angie/license`

```
{
    "path": "/etc/angie/license.pem",
    "status": "valid",
    "owner": "CN=Example Corp",
    "days_left": 30,
    "since": "Jan  1 00:00:00 2026 GMT",
    "until": "Jan  1 00:00:00 2027 GMT",
    "limits": {
        "worker_processes": 16,
        "worker_connections": 65535
    }
}
```

`path`	Строка; полный путь к файлу лицензии
`status`	Строка; статус лицензии: `missing`, `invalid`, `valid`, `grace`, `expired` или `pending`
`owner`	Строка; владелец лицензии — subject сертификата лицензии в виде отличительного имени (DN) по RFC 2253
`days_left`	Число; дни до смены состояния лицензии. Отрицательное значение означает, что лицензия истекла, и значение показывает число дней после истечения
`since`	Строка; начало действия лицензии в формате времени OpenSSL, например `Jan 1 00:00:00 2026 GMT`
`until`	Строка; окончание действия лицензии в том же формате, что и `since`
`limits`	Объект; лимиты лицензии для текущего экземпляра
`worker_processes`	Число; наибольшее значение директивы worker_processes, которое допускает лицензия; 0 означает, что ограничения нет
`worker_connections`	Число; наибольшее значение директивы worker_connections, которое допускает лицензия; 0 означает, что ограничения нет

Соединения

`/status/connections`

```
{
  "accepted": 2257,
  "dropped": 0,
  "active": 3,
  "idle": 1
}
```

`accepted`	Число; суммарное количество принятых клиентских соединений
`dropped`	Число; суммарное количество сброшенных клиентских соединений
`active`	Число; текущее количество активных клиентских соединений
`idle`	Число; текущее количество бездействующих клиентских соединений

Зоны разделяемой памяти с распределением slab

`/status/slabs/<зона>`

Статистика для зон разделяемой памяти с распределением slab. Учитывается любая зона, использующая распределение slab, в том числе зоны limit_conn, limit_req, HTTP cache, а также зона разделяемой памяти HTTP или stream апстрима:

```
limit_conn_zone $binary_remote_addr zone=limit_conn_zone:10m;
limit_req_zone $binary_remote_addr zone=limit_req_zone:10m rate=1r/s;
proxy_cache cache_zone;
proxy_cache_valid 200 10m;
```

В указанной таким образом зоне разделяемой памяти будет собираться следующая статистика:

`pages`	Объект; статистика по страницам памяти. Здесь страница — это системная страница памяти, обычно 4K
`used`	Число; текущее количество используемых страниц памяти
`free`	Число; текущее количество свободных страниц памяти
`slots`	Объект; статистика по слотам памяти, по каждому из размеров. `slots` содержит данные по размеру слота памяти (`8`, `16`, `32`, и т. д., вплоть до половины размера страницы памяти в байтах)
`used`	Число; текущее количество используемых слотов памяти заданного размера
`free`	Число; текущее количество свободных слотов памяти заданного размера
`reqs`	Число; суммарное количество попыток выделения памяти указанного размера
`fails`	Число; количество неудавшихся попыток выделения памяти указанного размера

Пример:

```
{
  "pages": {
    "used": 2,
    "free": 506
  },

  "slots": {
```

```
    "64": {
      "used": 1,
      "free": 63,
      "reqs": 1,
      "fails": 0
    }
  }
}
```

DNS-запросы к резолверу

`/status/resolvers/<зона>`

Для сбора статистики в директиве *resolver* нужно задать параметр `status_zone` (HTTP или Stream):

```
resolver 127.0.0.53 status_zone=resolver_zone;
```

В указанной таким образом зоне разделяемой памяти будет собираться следующая статистика:

`queries`	Объект; статистика запросов
`name`	Число; количество запросов на преобразование имен в адреса (A- и AAAA-запросы)
`srv`	Число; количество запросов на преобразование сервисов в адреса (SRV запросы)
`addr`	Число; количество запросов на преобразование адресов в имена (PTR-запросы)
`responses`	Объект; статистика ответов
`success`	Число; количество успешных ответов
`timedout`	Число; количество запросов, не дождавшихся ответа
`format_error`	Число; количество ответов с кодом 1 (Format Error)
`server_failure`	Число; количество ответов с кодом 2 (Server Failure)
`not_found`	Число; количество ответов с кодом 3 (Name Error)
`unimplemented`	Число; количество ответов с кодом 4 (Not Implemented)
`refused`	Число; количество ответов с кодом 5 (Refused)
`other`	Число; количество запросов, завершенных с другим ненулевым кодом
`sent`	Объект; статистика отправленных DNS-запросов
`a`	Число; количество запросов типа A
`aaaa`	Число; количество запросов типа AAAA
`ptr`	Число; количество запросов типа PTR
`srv`	Число; количество запросов типа SRV

Примечание

`queries` и `responses` учитывают каждый запрос на разрешение имён, который Angie выполняет внутренне, включая ответы из TTL-кэша. `sent` учитывает пакеты, фактически отправленные на сервер имён; разница между ними отражает обращения к кэшу.

Коды ответов описаны в RFC 1035, часть 4.1.1.

Различные типы DNS-записей описаны в RFC 1035, RFC 2782 и RFC 3596.

Пример:

```
{
  "queries": {
```

```
    "name": 442,
    "srv": 2,
    "addr": 0
  },

  "responses": {
    "success": 440,
    "timedout": 1,
    "format_error": 0,
    "server_failure": 1,
    "not_found": 1,
    "unimplemented": 0,
    "refused": 1,
    "other": 0
  },

  "sent": {
    "a": 185,
    "aaaa": 245,
    "srv": 2,
    "ptr": 12
  }
}
```


HTTP server и location

`/status/http/server_zones/<зона>`

Для сбора статистики в контексте *server* нужно задать директиву *status_ zone*:

```
server {
    ...
    status_zone server_zone;
}
```

Для группировки метрик по пользовательскому значению используйте альтернативный синтаксис. В этом примере метрики агрегируются по *$host*, и каждая группа выводится как отдельная зона:

```
status_zone $host zone=server_host_zone:5;
```

Число после имени зоны ограничивает количество групп, а не объем памяти (подробнее см. *status_ zone*); метрики значений сверх этого ограничения выводятся под именем самой зоны.

Запрос, учтенный в серверной зоне, учитывается и в зоне location, если она есть у location, где завершилась его обработка; подробнее см. *Серверные зоны и зоны location*.

В указанной таким образом зоне разделяемой памяти будет собираться следующая статистика:

`ssl`	Объект; SSL-метрики. Присутствует, если в `server` есть `listen ssl;`
`handshaked`	Число; суммарное количество успешных SSL-рукопожатий
`reuses`	Число; суммарное количество повторных использований SSL-сессий во время SSL-рукопожатий
`timedout`	Число; суммарное количество SSL-рукопожатий с истекшим таймаутом
`failed`	Число; суммарное количество неуспешных SSL-рукопожатий
`requests`	Объект; метрики запросов
`total`	Число; суммарное количество клиентских запросов
`processing`	Число; текущее количество обслуживаемых клиентских запросов
`discarded`	Число; суммарное количество запросов завершенных без отправки ответа
`responses`	Объект; метрики ответов
`<code>`	Число; ненулевое количество ответов со статусом <code> (100-599)
`xxx`	Число; ненулевое количество ответов с другим кодом статуса
`data`	Объект; метрики данных
`received`	Число; суммарное количество байт, полученное от клиентов
`sent`	Число; суммарное количество байт, отправленное клиентам

Примечание

Счетчики `responses` учитывают только реальные ответы, фактически отправленные клиенту. Запрос, обработка которого завершилась без отправки ответа, считается в `discarded` и не увеличивает счетчики `responses`. В частности, `499` — это не ответ, а служебный внутренний код, который записывается только в журнал доступа и сигнализирует о том, что обработка запроса прекратилась без отправки ответа; такие запросы попадают в `discarded`, но никогда в `responses`.

Пример:

```
{
    "ssl":{
        "handshaked":4174,
        "reuses":0,
        "timedout":0,
        "failed":0
    },

    "requests":{
        "total":4327,
        "processing":0,
        "discarded":0
    },

    "responses":{
        "200":4305,
        "302":6,
        "304":12,
        "404":4
    },

    "data":{
        "received":733955,
        "sent":59207757
    }
}
```

`/status/http/location_zones/<зона>`

Для сбора статистики в контексте *location* или if в location нужно задать директиву *status_zone*:

```
location / {
    root /usr/share/angie/html;
    status_zone location_zone;

    if ($request_uri ~* "^/condition") {
        # ...
        status_zone if_location_zone;
    }
}
```

Для группировки метрик по пользовательскому значению используйте альтернативный синтаксис. В этом примере метрики агрегируются по *$host*, и каждая группа выводится как отдельная зона:

```
status_zone $host zone=location_host_zone:5;
```

Число после имени зоны ограничивает количество групп, а не объем памяти (подробнее см. *status_zone*); метрики значений сверх этого ограничения выводятся под именем самой зоны.

Запрос, учтенный в зоне location, учитывается и в серверной зоне, если она есть у его сервера; подробнее см. *Серверные зоны и зоны location*.

В указанной таким образом зоне разделяемой памяти будет собираться следующая статистика:

`requests`	Объект; метрики запросов
`total`	Число; суммарное количество клиентских запросов
`discarded`	Число; суммарное количество запросов завершенных без отправки ответа
`responses`	Объект; метрики ответов
`<code>`	Число; ненулевое количество ответов со статусом <code> (100-599)
`xxx`	Число; ненулевое количество ответов с другим кодом статуса
`data`	Объект; метрики данных
`received`	Число; суммарное количество байт, полученное от клиентов
`sent`	Число; суммарное количество байт, отправленное клиентам

Примечание

Счетчики `responses` учитывают только реальные ответы, фактически отправленные клиенту. Запрос, обработка которого завершилась без отправки ответа, считается в `discarded` и не увеличивает счетчики `responses`. В частности, `499` — это не ответ, а служебный внутренний код, который записывается только в журнал доступа и сигнализирует о том, что обработка запроса прекратилась без отправки ответа; такие запросы попадают в `discarded`, но никогда в `responses`.

Пример:

```
{
  "requests": {
    "total": 4158,
    "discarded": 0
  },

  "responses": {
    "200": 4157,
```

```
    "304": 1
  },

  "data": {
    "received": 538200,
    "sent": 177606236
  }
}
```

`/status/http/metric_zones/<зона>`

Пользовательские метрики, созданные директивами *metric_zone* или *metric_complex_zone* в контексте `http`. Метрики обновляются через директиву *metric* или переменные модуля.

`discarded`	Число; количество отброшенных записей метрик из-за нехватки памяти в зоне.
`metrics`	Объект; метрики по ключам. Для зон с одной метрикой значения — числа. Для сложных зон значения — объекты с именами метрик. Для режима `histogram` значения — объекты с именами бакетов.

Если задан `discard_key` и часть записей была истекшей, агрегированные метрики доступны под этим ключом.

Пример:

```
{
    "discarded": 3,
    "metrics": {
        "example.com": {
            "count": 42,
            "max": 8
        },
        "expired": {
            "count": 10,
            "max": 3.2
        }
    }
}
```

Stream server

`/status/stream/server_zones/<зона>`

Для сбора статистики в контексте *server* нужно задать директиву *status_zone*:

```
server {
    ...
    status_zone server_zone;
}
```

Для группировки метрик по пользовательскому значению используйте альтернативный синтаксис. В этом примере метрики агрегируются по *$server_addr*, и каждая группа выводится как отдельная зона:

```
status_zone $server_addr zone=server_zone:5;
```

В указанной таким образом зоне разделяемой памяти будет собираться следующая статистика:

`ssl`	Объект; SSL-метрики. Присутствует, если в `server` есть `listen ssl;`
`handshaked`	Число; суммарное количество успешных SSL-рукопожатий
`reuses`	Число; суммарное количество повторных использований SSL-сессий во время SSL-рукопожатий
`timedout`	Число; суммарное количество SSL-рукопожатий с истекшим таймаутом
`failed`	Число; суммарное количество неуспешных SSL-рукопожатий
`connections`	Объект; метрики соединений
`total`	Число; суммарное количество клиентских соединений
`processing`	Число; текущее количество обслуживаемых клиентских соединений
`discarded`	Число; суммарное количество клиентских соединений, завершенных без создания сессии
`passed`	Число; суммарное количество клиентских соединений, переданных на другой прослушивающий порт директивами `pass`
`sessions`	Объект; метрики сессий
`success`	Число; количество сессий, завершенных с кодом 200, что означает успешное завершение
`invalid`	Число; количество сессий, завершенных с кодом 400, случается, когда сервер не может прочитать данные от клиента, например, заголовок PROXY protocol
`forbidden`	Число; количество сессий, завершенных с кодом 403, когда доступ запрещен, например, ограничен для определенного адреса клиента
`internal_error`	Число; количество сессий, завершенных с кодом 500, внутренняя ошибка сервера
`bad_gateway`	Число; количество сессий, завершенных с кодом 502, Bad Gateway, если, например, сервер в upstream недоступен или не может быть выбран
`service_unavailable`	Число; количество сессий, завершенных с кодом 503, Service Unavailable, если, например, доступ ограничен числом входящих соединений
`data`	Объект; метрики данных
`received`	Число; суммарное количество байт, полученное от клиентов
`sent`	Число; суммарное количество байт, отправленное клиентам

Пример:

```
{
  "ssl": {
    "handshaked": 24,
    "reuses": 0,
    "timedout": 0,
    "failed": 0
  },

  "connections": {
    "total": 24,
    "processing": 1,
    "discarded": 0,
    "passed": 2
  },

  "sessions": {
    "success": 24,
    "invalid": 0,
    "forbidden": 0,
    "internal_error": 0,
    "bad_gateway": 0,
    "service_unavailable": 0
  },
```

```
  "data": {
    "received": 2762947,
    "sent": 53495723
  }
}
```

`/status/stream/metric_zones/<зона>`

Пользовательские метрики, созданные директивами metric_zone или metric_complex_zone в контексте `stream`. Метрики обновляются через директиву metric или переменные модуля.

`discarded`	Число; количество отброшенных записей метрик из-за нехватки памяти в зоне.
`metrics`	Объект; метрики по ключам. Для зон с одной метрикой значения — числа. Для сложных зон значения — объекты с именами метрик. Для режима `histogram` значения — объекты с именами бакетов.

Если задан `discard_key` и часть записей была истекшей, агрегированные метрики доступны под этим ключом.

Пример:

```
{
    "discarded": 3,
    "metrics": {
        "127.0.0.1": {
            "count": 42,
            "max": 8
        },
        "expired": {
            "count": 10,
            "max": 3.2
        }
    }
}
```

HTTP caches

```
proxy_cache cache_zone;
proxy_cache_valid 200 10m;
```

`/status/http/caches/<cache>`

Для каждой зоны, сконфигурированной в *proxy_cache*, хранятся следующие данные:

```
{
  "name_zone": {
    "size": 0,
    "cold": false,
    "hit": {
      "responses": 0,
      "bytes": 0
    },

    "stale": {
      "responses": 0,
```

```
      "bytes": 0
    },

    "updating": {
      "responses": 0,
      "bytes": 0
    },

    "revalidated": {
      "responses": 0,
      "bytes": 0
    },

    "miss": {
      "responses": 0,
      "bytes": 0,
      "responses_written": 0,
      "bytes_written": 0
    },

    "expired": {
      "responses": 0,
      "bytes": 0,
      "responses_written": 0,
      "bytes_written": 0
    },

    "bypass": {
      "responses": 0,
      "bytes": 0,
      "responses_written": 0,
      "bytes_written": 0
    }
  }
}
```

`size`	Число; объем, который кэш сейчас занимает на диске, в байтах. Каждая запись кэша учитывается как целое число блоков файловой системы, занятых ее файлом, поэтому значение всегда превышает суммарный размер тел кэшированных ответов
`max_size`	Число; заданное в конфигурации ограничение на размер кэша, в байтах; отсутствует, если ограничение не задано
`cold`	Логическое значение; `true`, пока *загрузчик кэша* подгружает данные с диска
`hit`	Объект; метрики возвращенных из кэша ответов (*proxy_cache_valid*)
`responses`	Число; суммарное количество ответов, прочитанных из кэша
`bytes`	Число; суммарное количество байт, прочитанных из кэша
`stale`	Объект; метрики просроченных ответов, возвращенных из кэша (*proxy_cache_use_stale*)
`responses`	Число; суммарное количество ответов, прочитанных из кэша
`bytes`	Число; суммарное количество байт, прочитанных из кэша
`updating`	Объект; метрики просроченных ответов, возвращенных из кэша, пока данные в кэше обновляются (*proxy_cache_use_stale* updating)
`responses`	Число; суммарное количество ответов, прочитанных из кэша
`bytes`	Число; суммарное количество байт, прочитанных из кэша
`revalidated`	Объект; метрики просроченных и ревалидированных ответов, возвращенных из кэша (*proxy_cache_revalidate*)
`responses`	Число; суммарное количество ответов, прочитанных из кэша
`bytes`	Число; суммарное количество байт, прочитанных из кэша
`miss`	Объект; метрики ответов, не найденных в кэше
`responses`	Число; суммарное количество соответствующих ответов
`bytes`	Число; суммарное количество байт, прочитанных с проксируемого сервера
`responses_written`	Число; суммарное количество ответов, записанных в кэш
`bytes_written`	Число; суммарное количество байт, записанных в кэш
`expired`	Объект; количество ответов, возвращенных не из кэша, т. к. просрочены
`responses`	Число; суммарное количество соответствующих ответов
`bytes`	Число; суммарное количество байт, прочитанных с проксируемого сервера
`responses_written`	Число; суммарное количество ответов, записанных в кэш
`bytes_written`	Число; суммарное количество байт, записанных в кэш
`bypass`	Объект; статистика ответов, возвращенных в обход кэша (*proxy_cache_bypass*)
`responses`	Число; суммарное количество соответствующих ответов
`bytes`	Число; суммарное количество байт, прочитанных с проксируемого сервера
`responses_written`	Число; суммарное количество ответов, записанных в кэш
`bytes_written`	Число; суммарное количество байт, записанных в кэш

При включении *шардинга кэша* с помощью директив *proxy_cache_path* отдельные шарды указываются как объекты-члены в объекте `shards`; при этом `size`, `max_size` и `cold` выводятся для каждого шарда в отдельности, а на уровне зоны отсутствуют:

`shards`	Объект; его члены — отдельные шарды
`<shard>`	Объект; представляет отдельный шард, а имя объекта — путь кэша
`size`	Число; объем, который шард сейчас занимает на диске, в байтах; каждая запись кэша учитывается как целое число блоков файловой системы, занятых ее файлом
`max_size`	Число; заданное в конфигурации ограничение на размер шарда, в байтах; отсутствует, если ограничение не задано
`cold`	Логическое значение; `true`, пока *загрузчик кэша* подгружает данные с диска

```
{
  "name_zone": {
    "shards": {
        "/path/to/shard1": {
            "size": 0,
            "cold": false
        },

        "/path/to/shard2": {
            "size": 0,
            "cold": false
        }
    }
  }
}
```

ACME-клиенты

`/status/http/acme_clients/<клиент>`

Для каждого настроенного *acme_client* в блоке `http` возвращается текущее состояние клиента и сертификата:

```
{
  "state": "ready",
  "certificate": "valid",
  "details": "The client is ready to request a certificate.",
  "next_run": "2026-11-20T16:15:43.805Z"
}
```

`state`	Строка; состояние ACME-клиента. Возможные значения: `ready`, `requesting`, `disabled`, `failed`.
`certificate`	Строка; состояние сертификата. Возможные значения: `valid`, `expired`, `missing`, `mismatch`, `error`.
`details`	Строка; краткие сведения о последнем действии ACME.
`next_run`	Строка или число; ближайшая запланированная попытка запроса или обновления сертификата в формате даты. Не возвращается, когда `state` равно `disabled` или `requesting`.

limit_conn

```
limit_conn_zone $binary_remote_addr zone=limit_conn_zone:10m;
```

`/status/http/limit_conns/<зона>`, `/status/stream/limit_conns/<зона>`

Каждая из зон, заданных директивой *limit_conn_zone* в http или limit_conn_zone в stream, содержит следующие данные:

```
{
  "passed": 73,
  "skipped": 0,
  "rejected": 0,
  "exhausted": 0
}
```

`passed`	Число; суммарное количество соединений, проверенных зоной и не ограниченных
`skipped`	Число; суммарное количество соединений, не проверявшихся зоной из-за пустого ключа или ключа длиннее 255 байт (учитываются, только если соединение не отклонила ни одна зона)
`rejected`	Число; суммарное количество соединений сверх сконфигурированного ограничения
`exhausted`	Число; суммарное количество соединений, отклоненных из-за переполнения хранилища зоны

Если включена директива limit_conn_dry_run в http или limit_conn_dry_run в stream, счетчики `rejected` и `exhausted` учитывают соединения, которые были бы отклонены.

limit_req

```
limit_req_zone $binary_remote_addr zone=limit_req_zone:10m rate=1r/s;
```

`/status/http/limit_reqs/<зона>`

Каждая из зон, заданных директивой *limit_req_zone*, содержит следующие данные:

```
{
  "passed": 54816,
  "skipped": 0,
  "delayed": 65,
  "rejected": 26,
  "exhausted": 0
}
```

`passed`	Число; суммарное количество запросов, проверенных зоной и не задержанных и не отклоненных
`skipped`	Число; суммарное количество запросов, не проверявшихся зоной из-за пустого ключа или ключа длиннее 65535 байт (учитываются, только если запрос проверила и не отклонила другая зона)
`delayed`	Число; суммарное количество задержанных запросов
`rejected`	Число; суммарное количество отклоненных запросов
`exhausted`	Число; суммарное количество запросов, отклоненных из-за переполнения хранилища зоны

Если включена директива *limit_req_dry_run*, счетчики `delayed`, `rejected` и `exhausted` учитывают запросы, которые были бы задержаны или отклонены.

HTTP upstream

Чтобы включить сбор следующих метрик, задайте директиву zone в контексте *upstream*, например:

```
upstream upstream {
    zone upstream 256k;
    server backend.example.com service=_example._tcp resolve max_conns=5;
    keepalive 4;
}
```

Статистика использования памяти этой зоны доступна в разделе API /status/slabs/ под её именем.

`/status/http/upstreams/<upstream>`

где *<upstream>* — имя апстрима, в конфигурации которого указана директива zone.

```
{
    "peers": {
        "192.168.16.4:80": {
            "server": "backend.example.com",
            "service": "_example._tcp",
            "backup": false,
            "weight": 5,
            "state": "up",
            "selected": {
                "current": 2,
                "total": 232
            },

            "max_conns": 5,
            "responses": {
                "200": 222,
                "302": 12
            },

            "data": {
                "sent": 543866,
                "received": 27349934
            },

            "health": {
                "fails": 0,
                "unavailable": 0,
                "downtime": 0,
                "header_time": 21,
                "response_time": 42
            },

            "sid": "<server_id>"
        }
    },

    "keepalive": 2
}
```

`peers`	Объект; содержит метрики всех пиров апстрима во вложенных объектах, имена которых — канонические представления адресов этих пиров. Внутри каждого вложенного объекта:
`server`	Строка; сервер, как он указан в директиве server
`service`	Строка; имя сервиса, указанное в директиве server, если сконфигурировано
`backup`	Логическое значение; `true` для backup-серверов.
`weight`	Число; сконфигурированный weight
`state`	Строка; текущее состояние пира, и какие запросы ему отправляются: • `busy`: указывает, что число запросов на сервер достигло ограничения, заданного max_conns, и новые запросы на него не отправляются; • `down`: отключен вручную, не отправляются никакие запросы; • `draining`: аналогичен `down`, но отправляются запросы сессий, привязанных ранее через sticky; • `recovering`: восстанавливается после сбоя согласно slow_start, отправляется все больше запросов; • `unavailable`: достиг предела max_fails, отправляются пробные клиентские запросы с интервалом fail_timeout; • `up`: работоспособен, запросы отправляются как обычно; • `checking`: настроен как `essential` и проверяется, отправляются только проверочные запросы; • `unhealthy`: неработающий, отправляются только проверочные запросы.
`selected`	Объект; статистика выбора пиров
`current`	Число; текущее количество соединений к пиру
`total`	Число; общее количество запросов переданных пиру
`last`	Строка или число; время последнего выбора пира в формате даты
`max_conns`	Число; максимальное количество одновременных активных соединений к пиру, если сконфигурировано
`responses`	Объект; статистика ответов
`<code>`	Число; ненулевое количество ответов со статусом <code> (100-599)
`xxx`	Число; ненулевое количество ответов с другим кодом статуса
`data`	Объект; метрики данных
`received`	Число; суммарное количество байт, полученное от пира
`sent`	Число; суммарное количество байт, отправленное пиру
`health`	Объект; статистика по состоянию пира
`fails`	Число; общее количество неудачных попыток работы с пиром
`unavailable`	Число; столько раз пир становился `unavailable` по достижении значения max_fails
`downtime`	Число; суммарное время (в миллисекундах), в течение которого пир был недоступен для выбора как `unavailable`
`downstart`	Строка или число; время, когда пир стал `unavailable`, в формате даты. Поле присутствует, только пока пир находится в состоянии `unavailable`; в остальных случаях оно отсутствует
`header_time`	Число; среднее время (в миллисекундах) получения заголовков ответа от сервера; см. директиву *response_time_factor*
`response_time`	Число; среднее время (в миллисекундах) получения ответа от сервера; см. директиву *response_time_factor*
`sid`	Строка; id сервера в группе апстрима, заданный параметром `sid=` или сгенерированный по адресу пира
`feedback`	Число; текущее среднее значение обратной связи, используемое методом балансировки feedback, присутствует, только если используется этот метод
`keepalive`	Число; текущее количество кэшированных соединений
`backup_switch`	Объект; содержит текущее состояние логики активного резервирования, присутствует, если для апстрима настроен *backup_switch*
`active`	Число; уровень активной группы, которая сейчас используется для балансировки запросов. Если активная группа является основной, значение равно 0
`timeout`	Число; оставшееся время ожидания в миллисекундах, после которого балансировщик перепроверит на наличие здоровых узлов группы с

Если для апстрима используется метод балансировки *least_bandwidth*, у пира дополнительно доступно поле:

`bandwidth`	Число; текущее среднее значение использования пропускной способности в байтах в миллисекунду (экспоненциальное скользящее среднее), используемое методом балансировки *least_bandwidth*; значение `-1` означает, что сервер еще не выбирался

health/probes

Если для апстрима настроены проверки *upstream_probe*, то в объекте `health` также есть вложенный объект `probes`, содержащий счетчики проверок работоспособности сервера, а `state`, помимо значений из таблицы выше, может принимать значения `checking` и `unhealthy`:

```
{
    "192.168.16.4:80": {
        "state": "unhealthy",
        "...": "...",
        "health": {
            "...": "...",
            "probes": {
                "count": 10,
                "fails": 10,
                "last": "2026-11-20T09:56:07Z"
            }
        }
    }
}
```

Значение `checking` у `state` не учитывается в `downtime` и означает, что сервер, проверка которого настроена с параметром `essential`, еще не проверялся; значение `unhealthy` — что сервер неработающий. Оба эти состояния также означают, что сервер не участвует в балансировке. Детали проверок см. в описании upstream_probe.

Счетчики в `probes`:

`count`	Число; общее количество проверок этого сервера
`fails`	Число; количество неуспешных проверок
`last`	Строка или число; время последней проверки в формате даты

queue

Если для апстрима настроена очередь запросов, то в объекте апстрима также есть вложенный объект `queue`, содержащий счетчики запросов в очереди:

```
{
    "queue": {
        "queued": 20112,
        "waiting": 1011,
        "dropped": 6031,
        "timedout": 560,
        "overflows": 13
    }
}
```

Значения счетчиков суммируются по всем рабочим процессам:

`queued`	Число; общее количество запросов, попавших в очередь
`waiting`	Число; текущее количество запросов в очереди
`dropped`	Число; общее количество запросов, удаленных из очереди из-за того, что клиент преждевременно закрыл соединение
`timedout`	Число; общее количество запросов, удаленных из очереди по таймауту
`overflows`	Число; общее количество случаев переполнения очереди

Stream upstream

Чтобы включить сбор следующих метрик, задайте директиву zone в контексте *upstream*, например:

```
upstream upstream {
    zone upstream 256k;
    server backend.example.com service=_example._tcp resolve max_conns=5;
    keepalive 4;
}
```

Статистика использования памяти этой зоны доступна в разделе API /status/slabs/ под её именем.

`/status/stream/upstreams/<upstream>`

Здесь *<upstream>* — имя апстрима, в конфигурации которого использована директива zone.

```
{
    "peers": {
        "192.168.16.4:1935": {
            "server": "backend.example.com",
            "service": "_example._tcp",
            "backup": false,
            "weight": 5,
            "state": "up",
            "selected": {
                "current": 2,
                "total": 232
            },

            "max_conns": 5,
            "data": {
                "sent": 543866,
                "received": 27349934
            },

            "health": {
                "fails": 0,
                "unavailable": 0,
                "downtime": 0,
                "connect_time": 3,
                "first_byte_time": 21,
                "last_byte_time": 42
            }
        }
    }
}
```

`peers`	Объект; содержит метрики всех пиров апстрима во вложенных объектах, имена которых — канонические представления адресов этих пиров. Внутри каждого вложенного объекта:
`server`	Строка; адрес, заданный директивой server
`service`	Строка; имя сервиса, если оно указано в директиве server
`backup`	Логическое значение; `true` для backup-серверов
`weight`	Число; заданный для пира вес
`state`	Строка; текущее состояние пира, и какие запросы ему отправляются: • `busy`: указывает, что число запросов на сервер достигло ограничения, заданного max_conns, и новые запросы на него не отправляются; • `down`: отключен вручную, не отправляются никакие запросы; • `draining`: аналогичен `down`, но отправляются запросы сессий, привязанных ранее через sticky; • `recovering`: восстанавливается после сбоя согласно slow_start, отправляется все больше запросов; • `unavailable`: достиг предела max_fails, отправляются пробные клиентские запросы с интервалом fail_timeout; • `up`: работоспособен, запросы отправляются как обычно. • `checking`: настроен как `essential` и проверяется, отправляются только проверочные запросы; • `unhealthy`: неработающий, отправляются только проверочные запросы.
`selected`	Объект; статистика выбора этого пира для подключения
`current`	Число; текущее количество подключений к пиру
`total`	Число; общее количество подключений, направленных этому пиру
`last`	Строка или число; время, когда пир был выбран в последний раз, в формате даты
`max_conns`	Число; максимальное количество одновременных активных подключений к пиру, если оно задано
`data`	Объект; статистика передачи данных
`received`	Число; общее количество байт, полученное от пира
`sent`	Число; общее количество байт, отправленное пиру
`health`	Объект; статистика по состоянию пира
`fails`	Число; общее количество неудачных попыток связаться с пиром
`unavailable`	Число; общее количество переходов в состояние `unavailable` по достижении значения max_fails
`downtime`	Число; общее время в миллисекундах, в течение которого пир находился в состоянии `unavailable` (недоступен для выбора)
`downstart`	Строка или число; время, когда пир последний раз стал `unavailable`, в формате даты. Поле присутствует, только пока пир находится в состоянии `unavailable`; в остальных случаях оно отсутствует
`connect_time`	Число; среднее время (в миллисекундах) установления соединения с сервером; см. директиву *response_time_factor*
`first_byte_time`	Число; среднее время (в миллисекундах) получения первого байта ответа от сервера; см. директиву *response_time_factor*
`last_byte_time`	Число; среднее время (в миллисекундах) получения полного ответа от сервера; см. директиву *response_time_factor*
`sid`	Строка; id сервера в группе апстрима, заданный параметром `sid=` или сгенерированный по адресу пира
`feedback`	Число; текущее среднее значение обратной связи, используемое методом балансировки feedback, присутствует, только если используется этот метод
`backup_switch`	Объект; содержит текущее состояние логики активного резервирования, присутствует, если для апстрима настроен *backup_switch*
`active`	Число; уровень активной группы, которая сейчас используется для балансировки запросов. Если активная группа является основной, значение равно 0
`timeout`	Число; оставшееся время ожидания в миллисекундах, после которого балансировщик перепроверит на наличие здоровых узлов группы с меньшим уровнем, начиная с основной, а группы с большим уровнем не проверяются; не отображается для основной группы (уровень 0)

Если для апстрима используется метод балансировки *least_bandwidth* или *least_packets*, у пира дополнительно доступны поля:

`bandwidth`	Число; текущее среднее значение использования пропускной способности в байтах в миллисекунду (экспоненциальное скользящее среднее), используемое методом балансировки *least_bandwidth*; значение `-1` означает, что сервер еще не выбирался
`packets`	Число; текущее среднее количество переданных пакетов в миллисекунду (экспоненциальное скользящее среднее), используемое методом балансировки *least_packets*; значение `-1` означает, что сервер еще не выбирался

`health/probes`

Если для апстрима настроены проверки *upstream_probe*, то в объекте `health` также есть вложенный объект `probes`, содержащий счетчики проверок работоспособности сервера, а `state`, помимо значений из таблицы выше, может принимать значения `checking` и `unhealthy`:

```
{
    "192.168.16.4:80": {
        "state": "unhealthy",
        "...": "...",
        "health": {
            "...": "...",
            "probes": {
                "count": 2,
                "fails": 2,
                "last": "2026-11-20T11:03:54Z"
            }
        }
    }
}
```

Значение `checking` у `state` означает, что сервер, проверка которого настроена с параметром `essential`, еще не проверялся; значение `unhealthy` — что сервер неработающий. Оба эти состояния также означают, что сервер не участвует в балансировке. Детали проверок см. в описании upstream_probe.

Счетчики в `probes`:

`count`	Число; общее количество проверок этого сервера
`fails`	Число; количество неуспешных проверок
`last`	Строка или число; время последней проверки в формате даты

Сертификаты

`/certificates/`

Объект API верхнего уровня, отдельный от дерева статистики /status/, отображает TLS-сертификаты, загруженные Angie.

Сертификат не отображается в объекте `static`, если имя файла сертификата или ключа содержит переменную. В частности, это относится к сертификату, предоставленному ACME-клиентом через переменную $acme_cert_<имя>. Сертификат, используемый несколькими серверами, указывается один раз.

В следующем примере Angie загружает статический сертификат и получает еще один с помощью

ACME-клиента. Для разрешения доменного имени сервера каталога ACME-клиенту требуется настроенная директива *resolver*:

```
http {
    resolver 127.0.0.53;

    acme_client example https://acme.example.com/directory;

    server {
        listen      443 ssl;
        server_name www.example.com;

        ssl_certificate     example.com.crt;
        ssl_certificate_key example.com.key;

        location /certificates/ {
            api /certificates/;
        }
    }

    server {
        listen      443 ssl;
        server_name acme.example.com;

        acme                example;
        ssl_certificate     $acme_cert_example;
        ssl_certificate_key $acme_cert_key_example;
    }
}
```

В ответ на запрос `curl https://www.example.com/certificates/` Angie возвращает:

```
{
    "static": {
        "/etc/angie/example.com.crt": {
            "key": "RSA (2048 bits)",
            "chain": [
                {
                    "subject": {
                        "common_name": "example.com",
                        "alt_names": [
                            "example.com",
                            "www.example.com"
                        ],
                        "organization": "Example, Inc."
                    },

                    "issuer": {
                        "common_name": "Example Root CA",
                        "country": "US",
                        "organization": "Example, Inc."
                    },

                    "validity": {
                        "since": "Sep 18 19:46:19 2022 GMT",
                        "until": "Jun 15 19:46:19 2025 GMT"
                    }
                }
```

```
            ]
        }
    },

    "acme_clients": {
        "example": {
            "key": "EC (prime256v1)",
            "chain": [
                {
                    "subject": {
                        "common_name": "acme.example.com"
                    },

                    "issuer": {
                        "common_name": "Example ACME CA"
                    },

                    "validity": {
                        "since": "Sep 18 19:46:19 2022 GMT",
                        "until": "Dec 17 19:46:19 2022 GMT"
                    }
                }
            ]
        }
    }
}
```

`static`	Объект; серверные сертификаты, заданные директивой *ssl_certificate* в HTTP-модуле, *ssl_certificate* в потоковом модуле или *ssl_certificate* в почтовом модуле; ключом каждого элемента служит абсолютный путь к файлу сертификата (относительное имя дополняется префиксом конфигурации). В сборках с `--with-ntls` объект также содержит сертификаты, заданные директивой *proxy_ssl_certificate* в HTTP или *proxy_ssl_certificate* в потоковом модуле для аутентификации на проксируемых серверах
`acme_clients`	Объект; доступен в сборках Angie с HTTP-модулем ACME, который также необходим для потокового модуля ACME. Содержит сертификаты, полученные ACME-клиентами для HTTP- и потоковых серверов; ключом каждого элемента служит имя *acme_client*. Отображаются только клиенты, уже получившие сертификат

`static/<путь>`, `acme_clients/<клиент>`

Каждая запись в объектах `static` и `acme_clients` описывает один комплект сертификатов:

`key`	Строка; тип и размер (или кривая) закрытого ключа, например `RSA (2048 bits)`, `EC (prime256v1)` или `DH (2048 bits)`
`chain`	Массив; сертификаты комплекта, начиная с конечного (серверного) сертификата, затем промежуточные сертификаты, по направлению к корневому. Каждый элемент — объект, описывающий один сертификат:
`subject`	Объект; отличительное имя (DN) субъекта
`common_name`	Строка; Common Name (`CN`)
`alt_names`	Массив строк; DNS-имена и IP-адреса из расширения Subject Alternative Name
`country`	Строка; Country (`C`)
`state_or_province`	Строка; State or Province Name (`ST`)
`organization`	Строка; Organization (`O`)
`issuer`	Объект; отличительное имя (DN) издателя, с теми же полями, что и `subject`; его `alt_names` берутся из расширения Issuer Alternative Name
`validity`	Объект; срок действия сертификата
`since`	Строка; начало срока действия (`notBefore`)
`until`	Строка; окончание срока действия (`notAfter`)

Поля вложенных объектов `subject` и `issuer` возвращаются, только если соответствующие значения есть в сертификате.

API динамической конфигурации

В составе API есть раздел `/config`, позволяющий динамически менять конфигурацию Angie в формате JSON с помощью HTTP-запросов `PUT`, `PATCH` и `DELETE`. Все изменения атомарны: новые настройки применяются целиком либо не применяются вовсе. При ошибке Angie сообщит, в чем причина; см. *Ответы*.

Подразделы `/config`

Сейчас в разделе `/config` доступна настройка отдельных серверов в составе апстримов для модулей HTTP и stream; число настроек, к которым применима динамическая конфигурация, планомерно увеличивается.

`/config/http/upstreams/<upstream>/servers/<имя>`

Позволяет настраивать отдельные серверы в составе апстрима, в том числе добавлять новые и удалять настроенные.

Параметры в составе пути URI:

`<upstream>`	Имя блока `upstream`; чтобы настраивать его через `/config`, в нем должна быть задана директива zone, определяющая зону разделяемой памяти.
`<имя>`	Имя конкретного сервера в составе указанного `<upstream>`; задается в формате `<service>@<host>`, где: • `<service>@` — необязательная часть, задающая имя сервиса в целях разрешения SRV-записей. • `<host>` — доменное имя сервиса (при наличии *resolve*) или IP-адрес; также можно указать порт. Сервер, заданный доменным именем без *resolve*, указывается под каждым адресом, в который разрешается это имя.

Например, для следующей конфигурации:

```
upstream backend {
    server backend.example.com service=_http._tcp resolve;
    server 127.0.0.1;
    zone backend 1m;
}
```

Допустимы такие имена серверов:

```
$ curl http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/_http._tcp@backend.
↪example.com/
$ curl http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/127.0.0.1:80/
```

Этот подраздел API задает следующие поля сервера, соответствующие параметрам директивы server:

`weight`	Число; вес сервера, не меньше 1; по умолчанию 1
`max_conns`	Число; максимальное число одновременных активных соединений с сервером; по умолчанию 0, то есть без ограничения
`max_fails`	Число; число неудачных попыток, после которого сервер считается недоступным, см. max_fails; по умолчанию 1, а 0 отключает учет попыток
`fail_timeout`	Число; период fail_timeout в секундах; в запросе его можно задать и строкой времени в секундах или более крупных единицах (без `ms`), например `"30s"`; по умолчанию 10
`slow_start`	Число; период slow_start в секундах; в запросе его можно задать и строкой времени с точностью до миллисекунд, а запрос `GET` выводит его округленным до целых секунд; по умолчанию 0, что отключает медленный старт
`backup`	Логическое значение, число или строка; `true` (или 1) — резервный сервер первого уровня, число больше 1 задает уровень группы резервных серверов, а строка `"prio"` берет уровень из приоритета SRV-записи, см. *server*; по умолчанию `false`
`spare`	Логическое значение; `true` помечает сервер как *запасной*; по умолчанию `false`
`down`	Логическое значение или строка; `true` помечает сервер как недоступный, а строка `"drain"` переводит его в режим `drain`, в котором он получает только запросы сессий, привязанных к нему через sticky; по умолчанию `false`
`sid`	Строка; id сервера, не длиннее 32 байт; без `sid=` id — это MD5-хеш адреса и порта сервера в шестнадцатеричном виде. У сервера с параметром `resolve` id здесь пустой, а каждый адрес, в который разрешается его имя, получает собственный хеш в `/status/`

Присутствуют и задаются только те поля, которые поддерживает метод балансировки нагрузки апстрима: от метода зависят `weight`, `slow_start` и `backup` (см. таблицу в разделе *Методы балансировки*), а остальные поля применимы при любом методе.

Пример:

```
$ curl http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend.example.com?
↪defaults=on
```

```
{
    "weight": 1,
    "max_conns": 0,
    "max_fails": 1,
    "fail_timeout": 10,
```

```
    "slow_start": 0,
    "backup": true,
    "down": false,
    "sid": ""
}
```

Попытка задать поле, которое метод не поддерживает, завершается ошибкой; например, для существующего сервера апстрима с методом `random`:

```
upstream backend {
    zone backend 256k;
    server backend.example.com resolve max_conns=5;
    random;
}
```

```
$ curl -X PATCH -d '{ "backup": true }' \
    http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend.example.com
```

```
{
    "error": "FormatError",
    "description": "The \"backup\" field is unknown."
}
```

По той же причине апстрим с методом `hash`, `ip_hash`, `random` или `least_time` не принимает через API новые серверы, а `PUT` не может заменить в нем объект сервера целиком: добавление сервера любым методом, как и такой `PUT`, задает каждому не переданному полю значение по умолчанию (см. *PUT*), в том числе полям, которые метод не поддерживает. Чтобы изменить существующий сервер такого апстрима, используйте `PATCH` или `PUT` отдельного поля.

`/config/stream/upstreams/<upstream>/servers/<имя>`

Позволяет настраивать отдельные серверы в составе апстрима, в том числе добавлять новые и удалять настроенные.

Параметры в составе пути URI:

`<upstream>`	Имя блока `upstream`; чтобы настраивать его через `/config`, в нем должна быть задана директива zone, определяющая зону разделяемой памяти.
`<имя>`	Имя конкретного сервера в составе указанного `<upstream>`; задается в формате `<service>@<host>`, где: • `<service>@` — необязательная часть, задающая имя сервиса в целях разрешения SRV-записей. • `<host>` — доменное имя сервиса (при наличии *resolve*) или IP-адрес; также можно указать порт. Сервер, заданный доменным именем без *resolve*, указывается под каждым адресом, в который разрешается это имя.

Например, для следующей конфигурации:

```
upstream backend {
    server backend.example.com:8080 service=_example._tcp resolve;
    server 127.0.0.1:12345;
    zone backend 1m;
}
```

Допустимы такие имена серверов:

```
$ curl http://127.0.0.1/config/stream/upstreams/backend/servers/_example._tcp@backend.
↪example.com:8080/
$ curl http://127.0.0.1/config/stream/upstreams/backend/servers/127.0.0.1:12345/
```

Этот подраздел API задает следующие поля сервера, соответствующие параметрам директивы server:

`weight`	Число; вес сервера, не меньше 1; по умолчанию 1
`max_conns`	Число; максимальное число одновременных активных соединений с сервером; по умолчанию 0, то есть без ограничения
`max_fails`	Число; число неудачных попыток, после которого сервер считается недоступным, см. max_fails; по умолчанию 1, а 0 отключает учет попыток
`fail_timeout`	Число; период fail_timeout в секундах; в запросе его можно задать и строкой времени в секундах или более крупных единицах (без `ms`), например `"30s"`; по умолчанию 10
`slow_start`	Число; период slow_start в секундах; в запросе его можно задать и строкой времени с точностью до миллисекунд, а запрос `GET` выводит его округленным до целых секунд; по умолчанию 0, что отключает медленный старт
`backup`	Логическое значение, число или строка; `true` (или 1) — резервный сервер первого уровня, число больше 1 задает уровень группы резервных серверов, а строка `"prio"` берет уровень из приоритета SRV-записи, см. *server*; по умолчанию `false`
`spare`	Логическое значение; `true` помечает сервер как *запасной*; по умолчанию `false`
`down`	Логическое значение или строка; `true` помечает сервер как недоступный, а строка `"drain"` переводит его в режим `drain`, в котором он получает только запросы сессий, привязанных к нему через sticky; по умолчанию `false`
`sid`	Строка; id сервера, не длиннее 32 байт; без `sid=` id — это MD5-хеш адреса и порта сервера в шестнадцатеричном виде. У сервера с параметром `resolve` id здесь пустой, а каждый адрес, в который разрешается его имя, получает собственный хеш в `/status/`

Присутствуют и задаются только те поля, которые поддерживает метод балансировки нагрузки апстрима: от метода зависят `weight`, `slow_start` и `backup` (см. таблицу в разделе *Методы балансировки*), а остальные поля применимы при любом методе.

Пример:

```
$ curl http://127.0.0.1/config/stream/upstreams/backend/servers/backend.example.com?
↪defaults=on
```

```
{
    "weight": 1,
    "max_conns": 0,
    "max_fails": 1,
    "fail_timeout": 10,
    "slow_start": 0,
    "backup": true,
    "down": false,
    "sid": ""
}
```

Попытка задать поле, которое метод не поддерживает, завершается ошибкой; например, для существующего сервера апстрима с методом `random`:

```
upstream backend {
    zone backend 256k;
    server backend.example.com resolve max_conns=5;
    random;
}
```

```
$ curl -X PATCH -d '{ "backup": true }' \
    http://127.0.0.1/config/stream/upstreams/backend/servers/backend.example.com
```

```
{
    "error": "FormatError",
    "description": "The \"backup\" field is unknown."
}
```

По той же причине апстрим с методом `hash`, `random` или `least_time` не принимает через API новые серверы, а `PUT` не может заменить в нем объект сервера целиком: добавление сервера любым методом, как и такой `PUT`, задает каждому не переданному полю значение по умолчанию (см. *PUT*), в том числе полям, которые метод не поддерживает. Чтобы изменить существующий сервер такого апстрима, используйте `PATCH` или `PUT` отдельного поля.

HTTP-методы

Рассмотрим семантику каждого из применимых к этому разделу HTTP-методов на примере следующей конфигурации апстрима:

```
http {
    # ...

    upstream backend {
        zone upstream 256k;
        server backend.example.com resolve max_conns=5;
        # ...
    }

    server {
        # ...

        location /config/ {
            api /config/;

            allow 127.0.0.1;
            deny all;
        }
    }
}
```

GET

HTTP-метод `GET` позволяет запросить сущность по любому существующему пути в пределах `/config` так же, как это делается в других разделах API.

Например, для ветки серверов апстрима `/config/http/upstreams/backend/servers/` допустимы такие запросы:

```
$ curl http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend.example.com/max_
↪conns
$ curl http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend.example.com
$ curl http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers
$ # ...
$ curl http://127.0.0.1/config
```

Получить параметры по умолчанию можно с аргументом `defaults=on`; см. *Аргументы запроса*.

PUT

HTTP-метод `PUT` позволяет создать новую JSON-сущность по указанному пути или *полностью* заменить существующую: у объекта сервера каждое поле, не переданное в запросе, возвращается к значению по умолчанию. Запрос, который добавляет сервер, завершается с кодом состояния 201 и значением `Created`; тело `null` удаляет сервер так же, как `DELETE`.

Например, чтобы добавить не заданный ранее параметр `max_fails` у сервера `backend.example.com` в апстриме `backend`:

```
$ curl -X PUT -d '2' \
    http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend.example.com/max_
↪fails
```

```
{
    "success": "Updated",
    "description": "Existing configuration API entity \"/config/http/upstreams/
↪backend/servers/backend.example.com/max_fails\" was updated with replacing."
}
```

Проверим изменения:

```
$ curl http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend.example.com
```

```
{
    "max_conns": 5,
    "max_fails": 2
}
```

DELETE

HTTP-метод `DELETE` удаляет *ранее заданные* настройки по указанному пути; при этом восстанавливаются значения по умолчанию, если они есть. Для сервера метод удаляет сам сервер из апстрима; что станет с активными соединениями с ним, определяет аргумент connection_drop.

Например, чтобы удалить измененный ранее параметр `max_fails` у сервера `backend.example.com` в апстриме `backend`:

```
$ curl -X DELETE \
    http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend.example.com/max_
↪fails
```

```
{
    "success": "Reset",
    "description": "Configuration API entity \"/config/http/upstreams/backend/servers/
↪backend.example.com/max_fails\" was reset to default."
}
```

Проверим изменения с аргументом `defaults=on`:

```
$ curl http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend.example.com?
↪defaults=on
```

```
{
    "weight": 1,
    "max_conns": 5,
    "max_fails": 1,
    "fail_timeout": 10,
    "slow_start": 0,
    "backup": false,
    "down": false,
    "sid": ""
}
```

Параметр `max_fails` вернулся к значению по умолчанию.

PATCH

HTTP-метод `PATCH` позволяет создать новую сущность по указанному пути либо частично заменить или дополнить существующую (RFC 7396), отправив в данных JSON-определение.

Метод работает так: если сущности, указанные в новом определении, уже есть в конфигурации, они будут перезаписаны; если их нет, то они будут добавлены.

Например, чтобы поменять значение параметра `down` у сервера `backend.example.com` в апстриме `backend`, оставив прочее без изменений:

```
$ curl -X PATCH -d '{ "down": true }' \
    http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend.example.com
```

```
{
    "success": "Updated",
    "description": "Existing configuration API entity \"/config/http/upstreams/
↪backend/servers/backend.example.com\" was updated with merging."
}
```

Проверим изменения:

```
$ curl http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend.example.com
```

```
{
    "max_conns": 5,
    "down": true
}
```

Обратите внимание, что переданный с запросом `PATCH` JSON-объект *слился* с уже существующим, а не заменил его целиком, как было бы с `PUT`.

Особый случай представляют значения `null`; они используются для удаления отдельных элементов конфигурации в ходе такого слияния.

> **Примечание**
>
> Удаление поля значением `null` аналогично действию `DELETE` для этого поля; в частности, восстанавливается его значение по умолчанию. Тело `null` удаляет сам сервер.

Например, чтобы удалить добавленный ранее параметр `down` и одновременно с этим изменить `max_conns`:

```
$ curl -X PATCH -d '{ "down": null, "max_conns": 6 }' \
    http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend.example.com
```

```
{
    "success": "Updated",
    "description": "Existing configuration API entity \"/config/http/upstreams/
↪backend/servers/backend.example.com\" was updated with merging."
}
```

Проверим изменения:

```
$ curl http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend.example.com
```

```
{
    "max_conns": 6
}
```

Параметр `down`, для которого было передано значение `null`, удален; значение `max_conns` изменено.

Ответы

Успешное изменение возвращает объект со значением `success` и его описанием; запрос с ошибкой возвращает объект с кодом `error` и его описанием, как в примерах выше. В таблицах ниже число перед точкой с запятой — код состояния HTTP-ответа.

Значения success

`Updated`	200; `PUT` или `PATCH` изменил существующую сущность
`Reset`	200; `DELETE` вернул поле к значению по умолчанию
`Deleted`	200; `DELETE` или тело `null` удалили сервер
`Created`	201; `PUT` или `PATCH` добавил сервер

Коды ошибок

`BadRequest`	400; HTTP-запрос некорректен
`EmptyBody`	400; у запроса `PUT` или `PATCH` вообще нет тела (нет ни `Content-Length`, ни `Transfer-Encoding`)
`JSONError`	400; тело не является корректным JSON, в том числе тело нулевой длины (`Content-Length: 0`); описание сообщает, что ожидал парсер JSON
`FormatError`	400; в теле есть поле, которого нет у сущности или которое не поддерживает метод балансировки нагрузки апстрима
`ValueWrongType`	400; у значения тип JSON, который поле не принимает
`UpstreamBadAddress`	400; имя сервера не является корректным адресом либо сочетает имя сервиса с IP-адресом или портом
`UpstreamBadService`	400; имя сервиса перед `@` пустое
`UpstreamConfNoResolve`	400; имя сервера — доменное имя, а у апстрима нет DNS-сервера для его разрешения, как при `resolver off;` (resolver в HTTP, resolver в потоковом модуле)
`UpstreamPortRequired`	400; в имени сервера нет порта, а потоковый апстрим его требует
`UpstreamNoPortNeeded`	400; в имени сервера есть порт, а у серверов потокового апстрима портов нет
`UpstreamSrvNotAllowe`	400; имя сервиса задано для потокового апстрима, у серверов которого нет портов
`UpstreamBadWeight`	400; `weight` не больше 0
`UpstreamBadMaxConns`	400; значение `max_conns` отрицательное
`UpstreamBadMaxFails`	400; значение `max_fails` отрицательное
`UpstreamBadFailTimeou`	400; значение `fail_timeout` отрицательное или не является корректным временем
`UpstreamBadSlowStart`	400; значение `slow_start` отрицательное или не является корректным временем
`UpstreamBadBackup`	400; `backup` — строка, отличная от `"prio"`
`UpstreamBadDown`	400; `down` имеет значение, отличное от логического или `"drain"`
`UpstreamBadSID`	400; `sid` длиннее 32 байт
`PathNotFound`	404; запрошенной сущности не существует
`MethodNotAllowed`	405; сущность не принимает этот метод; например, запрос на изменение по пути вне серверов и их полей или `PUT` для несуществующего поля
`TooLargeBody`	413; тело больше, чем client_body_buffer_size
`InternalError`	500; запрос не выполнен по другой причине; подробности — в журнале ошибок
`UpstreamOutOfMemory`	500; в зоне разделяемой памяти апстрима (zone в HTTP, zone в потоковом модуле) нет места для изменения

11.7.4.6 Auth Basic

Позволяет ограничить доступ к ресурсам с проверкой имени и пароля пользователя по протоколу "HTTP Basic Authentication".

Ограничить доступ можно также по адресу или по результату подзапроса. Одновременное ограничение доступа по адресу и паролю управляется директивой *satisfy*.

Пример конфигурации

```
location / {
    auth_basic           "closed site";
    auth_basic_user_file conf/htpasswd;
}
```

Директивы

auth_basic

Синтаксис	`auth_basic` *строка* | `off`;
По умолчанию	`auth_basic off;`
Контекст	http, server, location, limit_except

Включает проверку имени и пароля пользователя по протоколу "HTTP Basic Authentication". Заданный параметр используется в качестве *realm*. В значении параметра можно использовать переменные.

`off`	отменяет действие унаследованной с предыдущего уровня конфигурации директивы *auth_basic*

auth_basic_user_file

Синтаксис	`auth_basic_user_file` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location, limit_except

Задает *файл*, в котором хранятся имена и пароли пользователей. Формат файла следующий:

```
# комментарий
имя1:пароль1
имя2:пароль2:комментарий
имя3:пароль3
```

В имени *файла* можно использовать переменные.

Поддерживаются следующие типы паролей:

- зашифрованные функцией *crypt()*; могут быть созданы с помощью утилиты `htpasswd` из дистрибутива HTTP-сервера Apache или команды "*openssl passwd*";
- хэшированные с помощью алгоритма, основанного на MD5, по версии Apache (apr1); могут быть созданы теми же инструментами;
- заданные согласно синтаксису "*{схема}данные*" как описано в RFC 2307; в настоящий момент реализованы схемы *PLAIN* (в качестве примера, не следует применять), *SHA* (простое SHA-1 хэширование, не следует применять) и *SSHA* (SHA-1 хэширование с солью, используется в некоторых программах, в частности OpenLDAP и Dovecot).

Предупреждение

Поддержка схемы SHA была добавлена лишь для облегчения процесса миграции файлов паролей с других веб-серверов. Ее не следует применять для новых паролей, т.к. используемое при этом SHA-1 хэширование без соли уязвимо к взлому при помощи радужных таблиц.

11.7.4.7 Auth Request

Предоставляет возможность авторизации клиента, основанной на результате подзапроса. Если подзапрос возвращает код ответа 2xx, доступ разрешается. Если 401 или 403 — доступ запрещается с соответствующим кодом ошибки. Любой другой код ответа, возвращаемый подзапросом, считается ошибкой.

При ошибке 401 клиенту также передается заголовок `WWW-Authenticate` из ответа подзапроса.

Пример конфигурации

```
location /private/ {
    auth_request /auth;
#    ...
}

location = /auth {
    proxy_pass ...;
    proxy_pass_request_body off;
    proxy_set_header Content-Length "";
    proxy_set_header X-Original-URI $request_uri;
}
```

Директивы

auth_request

Синтаксис	`auth_request` *uri* | `off`;
По умолчанию	`auth_request off;`
Контекст	http, server, location

Включает авторизацию, основанную на результате выполнения подзапроса, и задает URI, на который будет отправлен подзапрос.

auth_request_set

Синтаксис	`auth_request_set` *$переменная значение*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Устанавливает переменную в запросе в заданное значение после завершения запроса авторизации. Значение может содержать переменные из запроса авторизации, например, *$upstream_http_**.

11.7.4.8 AutoIndex

Обслуживает запросы, оканчивающиеся косой чертой (/), и выдает листинг каталога. Обычно запрос попадает к модулю `AutoIndex`, когда модуль Index не нашел индексный файл.

Пример конфигурации

```
location / {
    autoindex on;
}
```

Директивы

autoindex

Синтаксис	`autoindex on | off;`
По умолчанию	`autoindex off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает вывод листинга каталога.

autoindex_exact_size

Синтаксис	`autoindex_exact_size on | off;`
По умолчанию	`autoindex_exact_size on;`
Контекст	http, server, location

Для формата HTML определяет, как выводить размеры файлов в листинге каталога: точно или округляя до килобайт, мегабайт и гигабайт.

autoindex_format

Синтаксис	`autoindex_format html | xml | json | jsonp;`
По умолчанию	`autoindex_format html;`
Контекст	http, server, location

Задает формат вывода листинга каталога.

При использовании формата JSONP имя callback-функции задается в аргументе запроса `callback`. Если аргумент отсутствует или имеет пустое значение, то используется формат JSON.

Вывод в формате XML может быть преобразован при помощи модуля XSLT.

Форматы вывода

Поля объекта в ответах содержат следующие данные:

Поле	Описание
`name`	Имя файла или каталога
`type`	Тип объекта: `file` или `directory`
`size`	Размер файла в байтах; для каталогов отсутствует. Директива autoindex_exact_size влияет только на формат `html`
`mtime`	Время последнего изменения в формате Unix time

HTML

```
<html>
<head>
    <title>Index of /files/</title>
</head>
<body>
    <h1>Index of /files/</h1>
```

```
    <hr>
    <pre>
            <a href="../">../</a>
            <a href="example.txt">example.txt</a>                12-Jun-2025 14:21  ␣
↪1234
            <a href="image.png">image.png</a>                    12-Jun-2025 14:21  ␣
↪4321
            </pre>
    <hr>
</body>
</html>
```

XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<listing>
<file>
    <name>example.txt</name>
    <type>file</type>
    <size>1234</size>
    <mtime>2025-06-12T14:21:00Z</mtime>
</file>
<file>
    <name>image.png</name>
    <type>file</type>
    <size>4321</size>
    <mtime>2025-06-12T14:21:00Z</mtime>
</file>
</listing>
```

JSON

```
[
{
    "name": "example.txt",
    "type": "file",
    "size": 1234,
    "mtime": "2025-06-12T14:21:00Z"
},
{
    "name": "image.png",
    "type": "file",
    "size": 4321,
    "mtime": "2025-06-12T14:21:00Z"
}
]
```

JSONP

```
callback([
{
    "name": "example.txt",
    "type": "file",
    "size": 1234,
    "mtime": "2025-06-12T14:21:00Z"
},
{
    "name": "image.png",
```

```
    "type": "file",
    "size": 4321,
    "mtime": "2025-06-12T14:21:00Z"
}
]);
```

autoindex_localtime

Синтаксис	`autoindex_localtime on | off;`
По умолчанию	`autoindex_localtime off;`
Контекст	http, server, location

Для формата HTML определяет, в какой временной зоне выводить время в листинге каталога: в локальной или в UTC.

11.7.4.9 Browser

Создает переменные, значения которых зависят от значения поля `User-Agent` в заголовке запроса.

Переменные

`$ancient_browser`

равна значению, заданному директивой *ancient_browser_value*, если браузер опознан как устаревший;

`$modern_browser`

равна значению, заданному директивой *modern_browser_value*, если браузер опознан как современный;

`$msie`

равна "1", если браузер опознан как MSIE любой версии.

Пример конфигурации

Выбор индексного файла:

```
modern_browser_value "modern.";

modern_browser msie      5.5;
modern_browser gecko     1.0.0;
modern_browser opera     9.0;
modern_browser safari    413;
modern_browser konqueror 3.0;

index index.${modern_browser}html index.html;
```

Перенаправление для старых браузеров:

```
modern_browser msie      5.0;
modern_browser gecko     0.9.1;
modern_browser opera     8.0;
```

```
modern_browser safari    413;
modern_browser konqueror 3.0;

modern_browser unlisted;

ancient_browser Links Lynx netscape4;

if ($ancient_browser) {
    rewrite ^ /ancient.html;
}
```

Директивы

ancient_browser

Синтаксис	`ancient_browser` *строка* ...;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает подстроки, при нахождении которых в поле `User-Agent` заголовка запроса браузер считается устаревшим. Специальная строка "netscape4" соответствует регулярному выражению "^Mozilla/[1-4]".

ancient_browser_value

Синтаксис	`ancient_browser_value` *строка*;
По умолчанию	`ancient_browser_value 1;`
Контекст	http, server, location

Задает значение для переменных *$ancient_browser*.

modern_browser

Синтаксис	`modern_browser` *браузер версия*; `modern_browser unlisted`;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает версию браузера, начиная с которой он считается современным. В качестве браузера можно задать *msie*, *gecko* (браузеры, созданные на основе Mozilla), *opera*, *safari* или *konqueror*.

Версии можно задать в форматах X, X.X, X.X.X или X.X.X.X. Максимальные значения для каждого из форматов соответственно — 4000, 4000.99, 4000.99.99 и 4000.99.99.99.

Специальное значение `unlisted` указывает считать современным браузер, не описанный директивами *modern_browser* и *ancient_browser*. В противном случае неперечисленный браузер будет считаться устаревшим. Если в заголовке запроса нет поля `User-Agent`, то браузер считается неперечисленным.

modern_browser_value

Синтаксис	`modern_browser_value` *строка*;
По умолчанию	`modern_browser_value 1;`
Контекст	http, server, location

Задает значение для переменных *$modern_browser*.

11.7.4.10 Charset

Добавляет указанную кодировку в поле `Content-Type` заголовка ответа. Кроме того, модуль может перекодировать данные из одной кодировки в другую с некоторыми ограничениями:

- перекодирование осуществляется только в одну сторону — от сервера к клиенту,
- перекодироваться могут только однобайтные кодировки
- или однобайтные кодировки в UTF-8 и обратно.

Пример конфигурации

```
include        conf/koi-win;

charset        windows-1251;
source_charset koi8-r;
```

Директивы

charset

Синтаксис	`charset` *кодировка* | `off`;
По умолчанию	`charset off;`
Контекст	http, server, location, if в location

Добавляет указанную кодировку в поле `Content-Type` заголовка ответа. Если эта кодировка отличается от указанной в директиве *source_charset*, то выполняется перекодирование.

Параметр `off` отменяет добавление кодировки в поле `Content-Type` заголовка ответа.

Кодировка может быть задана с помощью переменной:

```
charset $charset;
```

В этом случае необходимо, чтобы все возможные значения переменной присутствовали хотя бы один раз в любом месте конфигурации в виде директив *charset_map*, *charset* или *source_charset*. Для кодировок *utf-8*, *windows-1251* и *koi8-r* для этого достаточно включить в конфигурацию файлы *conf/koi-win*, *conf/koi-utf* и *conf/win-utf*. Для других кодировок можно просто сделать фиктивную таблицу перекодировки, например:

```
charset_map iso-8859-5 _ { }
```

Кроме того, кодировка может быть задана в поле `X-Accel-Charset` заголовка ответа. Эту возможность можно запретить с помощью директив *proxy_ignore_headers*, *fastcgi_ignore_headers*, *uwsgi_ignore_headers*, *scgi_ignore_headers* и *grpc_ignore_headers*.

charset_map

Синтаксис	`charset_map` *кодировка1 кодировка2* { ... }
По умолчанию	—
Контекст	http

Описывает таблицу перекодирования из одной кодировки в другую. Таблица для обратного перекодирования строится на основании тех же данных. Коды символов задаются в шестнадцатеричном виде. Неописанные символы в пределах 80-FF заменяются на "*?*". При перекодировании из UTF-8 символы, отсутствующие в однобайтной кодировке, заменяются на "*&#XXXX;*".

Пример:

```
charset_map koi8-r windows-1251 {
    C0 FE ; # small yu
    C1 E0 ; # small a
    C2 E1 ; # small b
    C3 F6 ; # small ts
}
```

При описании таблицы перекодирования в UTF-8, коды кодировки UTF-8 должны быть указаны во второй колонке, например:

```
charset_map koi8-r utf-8 {
    C0 D18E ; # small yu
    C1 D0B0 ; # small a
    C2 D0B1 ; # small b
    C3 D186 ; # small ts
}
```

Полные таблицы преобразования из *koi8-r* в *windows-1251* и из *koi8-r* и *windows-1251* в *utf-8* входят в дистрибутив и находятся в файлах *conf/koi-win*, *conf/koi-utf* и *conf/win-utf*.

charset_types

Синтаксис	`charset_types` mime-*тип* ...;
По умолчанию	`charset_types text/html text/xml text/plain text/vnd.wap.wml application/javascript application/rss+xml;`
Контекст	http, server, location

Разрешает работу модуля в ответах с указанными MIME-типами в дополнение к `text/html`. Специальное значение `*` соответствует любому MIME-типу.

override_charset

Синтаксис	`override_charset on` | `off`;
По умолчанию	`override_charset off;`
Контекст	http, server, location, if в location

Определяет, выполнять ли перекодирование для ответов, полученных от проксированного сервера или от FastCGI/uwsgi/SCGI/gRPC-сервера, если в ответах уже указана кодировка в поле `Content-Type` заголовка ответа. Если перекодирование разрешено, то в качестве исходной кодировки используется кодировка, указанная в полученном ответе.

Примечание

Если ответ был получен в подзапросе, то, независимо от значения директивы *override_charset*, всегда выполняется перекодирование из кодировки ответа в кодировку основного запроса.

source_charset

Синтаксис	`source_charset` *кодировка*;
По умолчанию	`source_charset off;`
Контекст	http, server, location, if в location

Задает исходную кодировку ответа. Если эта кодировка отличается от указанной в директиве *charset*, то выполняется перекодирование.

11.7.4.11 DAV

Предназначен для автоматизации задач управления файлами на сервере по протоколу WebDAV. Модуль обрабатывает HTTP- и WebDAV-методы PUT, DELETE, MKCOL, COPY и MOVE.

Примечание

WebDAV-клиенты, которые требуют для работы дополнительных WebDAV-методов, не будут работать с этим модулем.

Пример конфигурации

```
location / {
    root                  /data/www;

    client_body_temp_path /data/client_temp;

    dav_methods PUT DELETE MKCOL COPY MOVE;

    create_full_put_path  on;
    dav_access            group:rw  all:r;

    limit_except GET {
        allow 192.168.1.0/32;
        deny  all;
    }
}
```

Директивы

create_full_put_path

Синтаксис	`create_full_put_path on | off;`
По умолчанию	`create_full_put_path off;`
Контекст	http, server, location

По спецификации WebDAV-метод PUT может создавать файл только в уже существующем каталоге. Данная директива разрешает создавать все необходимые промежуточные каталоги.

dav_access

Синтаксис	`dav_access` *пользователи*:*права* [*пользователи*:*права*] [*пользователи*:*права*];
По умолчанию	`dav_access user:rw;`
Контекст	http, server, location

Задает права доступа для создаваемых файлов и каталогов, например,

```
dav_access user:rw group:rw all:r;
```

Если заданы какие-либо права для group или all, то права для user указывать необязательно:

```
dav_access group:rw all:r;
```

dav_methods

Синтаксис	`dav_methods off` | *метод* ...;
По умолчанию	`dav_methods off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает указанные HTTP- и WebDAV-методы. Параметр `off` запрещает все методы, обрабатываемые данным модулем. Поддерживаются следующие методы: PUT, DELETE, MKCOL, COPY и MOVE.

Файл, загружаемый методом PUT, записывается во временный файл, а потом этот файл переименовывается. Временный файл и его постоянное место хранения могут располагаться на разных файловых системах. Однако нужно учитывать, что в этом случае вместо дешевой операции переименовывания в пределах одной файловой системы файл копируется с одной файловой системы на другую. Поэтому лучше, если сохраняемые файлы будут находиться на той же файловой системе, что и каталог с временными файлами, задаваемый директивой *client_body_temp_path* для данного `location`.

При создании файла с помощью метода PUT можно задать дату модификации, передав ее в поле заголовка `Date`.

min_delete_depth

Синтаксис	`min_delete_depth` *число*;
По умолчанию	`min_delete_depth 0;`
Контекст	http, server, location

Разрешает методу DELETE удалять файлы при условии, что число элементов в пути запроса не меньше заданного. Например, директива

```
min_delete_depth 4;
```

разрешает удалять файлы по запросам

```
/users/00/00/name
/users/00/00/name/pic.jpg
/users/00/00/page.html
```

и запрещает удаление

```
/users/00/00
```

11.7.4.12 DoH

Реализует сервер DNS over HTTPS (DoH) в соответствии с RFC 8484. Принимает DNS-запросы, передаваемые по HTTP/HTTPS, и проксирует их к группе DNS-серверов по UDP или TCP.

DoH-клиент отправляет DNS-запрос либо методом `GET`, передавая DNS-сообщение в закодированном Base64URL виде в аргументе строки запроса `dns`, либо методом `POST`, передавая необработанное DNS-сообщение в теле запроса. В обоих случаях тип содержимого DNS-сообщения — `application/dns-message`.

Принятый модулем DNS-ответ с ненулевым значением `RCODE` возвращается клиенту со статусом 200 (OK). Значение `RCODE` сохраняется в DNS-сообщении и не приводит к повторной попытке по условию `invalid_response` директивы *doh_next_upstream*.

Директива *doh_transport* определяет использование UDP или TCP для передачи запросов. Для защиты от подмены ответов сторонним источником модуль подставляет случайный идентификатор запроса, отправляемого DNS-серверу, и восстанавливает исходный идентификатор клиента в ответе.

Примечание

Эта рандомизация идентификатора запроса использует некриптографический генератор и обеспечивает лишь ограниченную защиту; используйте DNS-серверы, доступные в защищенной доверенной сети, как это рекомендуется для директивы resolver.

Поле заголовка ответа `Cache-Control` формируется на основе минимального TTL из ответа: оно устанавливается в `max-age=<ttl>` либо в `no-store`, если пригодное для кэширования значение TTL определить не удалось.

Пример конфигурации

Проксирование запросов DNS over HTTPS к группе DNS-серверов:

```
http {
    upstream dns_upstream {
        server 127.0.0.1:53;
    }

    server {
        listen 443 ssl;
        server_name dns.example.com;

        ssl_certificate     dns.example.com.crt;
        ssl_certificate_key dns.example.com.key;

        location /dns-query {
            doh_pass dns_upstream;
        }
    }
}
```

Директивы

doh_bind

Синтаксис	`doh_bind` *адрес* [`transparent`] | `off`;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает локальный IP-адрес с необязательным портом, который будет использоваться в исходящих соединениях с DNS-сервером. В значении параметра можно использовать переменные. Специальное значение `off` отменяет действие унаследованной с более высокого уровня конфигурации директивы *doh_bind*, позволяя системе самостоятельно выбирать локальный IP-адрес и порт.

Параметр `transparent` позволяет задать нелокальный IP-адрес, который будет использоваться в исходящих соединениях с DNS-сервером, например, реальный IP-адрес клиента:

```
doh_bind $remote_addr transparent;
```

doh_buffer_size

Синтаксис	`doh_buffer_size` размер;
По умолчанию	`doh_buffer_size 16k;`
Контекст	http, server, location

Задает `размер` буфера, в который читается ответ, получаемый от DNS-сервера. Значение не может быть меньше 512 байт.

doh_connect_timeout

Синтаксис	`doh_connect_timeout` время;
По умолчанию	`doh_connect_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут для установления соединения с DNS-сервером.

Примечание

Этот таймаут не управляет неактивными соединениями: время, в течение которого уже открытое соединение сохраняется для повторного использования, задается директивой *keepalive_timeout* в блоке upstream, соединения которого кэшируются директивой keepalive. Кэшируются только TCP-соединения, см. *doh_transport*.

doh_max_size

Синтаксис	`doh_max_size` размер;
По умолчанию	размер одной страницы памяти операционной системы
Контекст	http, server, location

Ограничивает размер DNS-запроса, принимаемого от клиента. Значение `размера` должно быть не меньше 12 байт. Запрос отклоняется, если его он меньше 12 байт (это размер заголовка DNS-сообщения) или превышает `размер`.

doh_next_upstream

Синтаксис	`doh_next_upstream error | timeout | invalid_response | off ...;`
По умолчанию	`doh_next_upstream error timeout;`
Контекст	http, server, location

Определяет, в каких случаях запрос будет передан следующему серверу в группе upstream:

`error`	произошла ошибка при установлении соединения с сервером, передаче ему запроса или чтении ответа;
`timeout`	произошел таймаут при установлении соединения с сервером, передаче ему запроса или чтении ответа;
`invalid_response`	сервер вернул некорректный DNS-ответ;
`off`	запрещает передачу запроса следующему серверу.

Передача запроса следующему серверу может быть ограничена по количеству попыток и по времени.

doh_next_upstream_timeout

Синтаксис	`doh_next_upstream_timeout` время;
По умолчанию	`doh_next_upstream_timeout 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает время, в течение которого запрос может быть передан следующему серверу в группе. Значение `0` отключает это ограничение.

doh_next_upstream_tries

Синтаксис	`doh_next_upstream_tries` *число*;
По умолчанию	`doh_next_upstream_tries 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает число попыток передачи запроса следующему серверу в группе. Значение `0` отключает это ограничение.

doh_pass

Синтаксис	`doh_pass` *адрес*;
По умолчанию	—
Контекст	location, if в location

Задает адрес DNS-сервера, которому проксируются DNS-запросы. Адрес может быть доменным именем или IP-адресом с указанием порта:

```
doh_pass 127.0.0.1:53;
```

или в виде группы серверов:

```
doh_pass dns_upstream;
```

Запросы передаются серверу через UDP или TCP в соответствии с директивой *doh_transport*. В одной локации может быть указана только одна директива *doh_pass*.

doh_read_timeout

Синтаксис	`doh_read_timeout` время;
По умолчанию	`doh_read_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при чтении ответа DNS-сервера. Таймаут устанавливается не на всю передачу ответа, а только между двумя операциями чтения. Если по истечении этого времени DNS-сервер ничего не передаст, соединение закрывается.

doh_send_timeout

Синтаксис	`doh_send_timeout` время;
По умолчанию	`doh_send_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при передаче запроса DNS-серверу. Таймаут устанавливается не на всю передачу запроса, а только между двумя операциями записи. Если по истечении этого времени DNS-сервер ничего не получит, соединение закрывается.

doh_socket_keepalive

Синтаксис	`doh_socket_keepalive on` | `off`;
По умолчанию	`doh_socket_keepalive off;`
Контекст	http, server, location

Включает параметр сокета `SO_KEEPALIVE` для исходящих соединений с DNS-сервером. При указании `off` действуют системные настройки сокета.

doh_transport

Синтаксис	`doh_transport tcp` | `udp` | `auto`;
По умолчанию	`doh_transport auto;`
Контекст	http, server, location

Выбирает транспортный протокол, используемый для передачи DNS-запросов DNS-серверу:

`auto`	если в кэше соединений keepalive группы серверов есть свободное TCP-соединение, запрос отправляется по нему (TCP); в противном случае он сначала отправляется по UDP, а при усеченном ответе сервера (установлен флаг `TC`) повторяется по TCP;
`udp`	запросы отправляются только по UDP; усеченный ответ считается ошибкой, а запрос не повторяется по TCP;
`tcp`	запросы отправляются только по TCP.

11.7.4.13 Empty GIF

Выдает однопиксельный прозрачный GIF.

Пример конфигурации

```
location = /_.gif {
    empty_gif;
}
```

Директивы

empty_gif

Синтаксис	`empty_gif;`
По умолчанию	—
Контекст	location

Разрешает в содержащем location выдавать однопиксельный прозрачный GIF.

11.7.4.14 FastCGI

Позволяет передавать запросы FastCGI-серверу.

Пример конфигурации

```
location / {
    fastcgi_pass  localhost:9000;
    fastcgi_index index.php;

    fastcgi_param SCRIPT_FILENAME /home/www/scripts/php$fastcgi_script_name;
    fastcgi_param QUERY_STRING    $query_string;
    fastcgi_param REQUEST_METHOD  $request_method;
    fastcgi_param CONTENT_TYPE    $content_type;
    fastcgi_param CONTENT_LENGTH  $content_length;
}
```

Директивы

fastcgi_bind

Синтаксис	`fastcgi_bind` *адрес* [`transparent`] | `off;`
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает локальный IP-адрес с необязательным портом, который будет использоваться в исходящих соединениях с FastCGI-сервером. В значении параметра можно использовать переменные. Специальное значение `off` отменяет действие унаследованной с предыдущего уровня конфигурации директивы *fastcgi_bind*, позволяя системе самостоятельно выбирать локальный IP-адрес и порт.

По умолчанию это значение вычисляется один раз при инициализации запроса, до выбора FastCGI-сервера. В Angie PRO вычисление происходит после каждого выбора FastCGI-сервера (в том числе при повторных попытках), поэтому адрес привязки может зависеть от выбранного сервера; например, с помощью переменной `$upstream_current_addr`. Если вычисленное значение пусто, привязка не выполняется.

Параметр `transparent` позволяет задать нелокальный IP-адрес, который будет использоваться в исходящих соединениях с FastCGI-сервером, например, реальный IP-адрес клиента:

```
fastcgi_bind $remote_addr transparent;
```

Для работы параметра обычно требуется запустить рабочие процессы Angie с привилегиями суперпользователя. В Linux это не требуется, так как если указан параметр *transparent*, то рабочие процессы наследуют *capability CAP_NET_RAW* из главного процесса.

Примечание

Необходимо настроить таблицу маршрутизации ядра для перехвата сетевого трафика с FastCGI-сервера.

fastcgi_buffer_size

Синтаксис	`fastcgi_buffer_size` размер;
По умолчанию	`fastcgi_buffer_size 4k|8k;`
Контекст	http, server, location

Задает размер буфера, в который будет читаться первая часть ответа, получаемого от FastCGI-сервера. В этой части ответа обычно находится небольшой заголовок ответа. По умолчанию размер одного буфера равен размеру страницы памяти. В зависимости от платформы это или 4K, или 8K, однако его можно сделать меньше.

fastcgi_buffering

Синтаксис	`fastcgi_buffering on | off;`
По умолчанию	`fastcgi_buffering on;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает использовать буферизацию ответов FastCGI-сервера.

`on`	Angie отправляет ответ клиенту параллельно с чтением ответа от FastCGI-сервера; клиент не ждет ответа целиком. Ответ читается в буферы, заданные директивами *fastcgi_buffer_size* и *fastcgi_buffers*. Буфер передается на отправку, как только заполнится целиком, причем суммарный размер буферов, занятых отправкой, ограничен значением *fastcgi_busy_buffers_size*. Заполненный частично буфер ждет, пока не заполнится или пока не закончится ответ, поэтому данные обычно попадают к клиенту целыми буферами. Ответам, которые должны доходить до клиента по мере их формирования, поэтому нужен режим `off`. Часть ответа записывается на диск во временный файл, когда все буферы заполнены, а клиент читает медленнее, чем отдает FastCGI-сервер. Ответы, которые кэшируются или сохраняются на диске, всегда проходят через временный файл. Запись во временные файлы контролируется директивами *fastcgi_max_temp_file_size* и *fastcgi_temp_file_write_size*. При буферизации FastCGI-сервер освобождается сразу, как только отдаст ответ целиком: соединение с ним не удерживается все то время, пока ответ читает медленный клиент.
`off`	Каждая порция данных, прочитанная от FastCGI-сервера, сразу же передается клиенту, без какого-либо минимального размера: прочитанные 10 байт из буфера 4K отправляются немедленно. Angie использует один буфер, заданный директивой *fastcgi_buffer_size*, поэтому за один раз он читает не больше этого размера. Временный файл не используется, поэтому ответы не кэшируются и не сохраняются на диске, а *fastcgi_limit_rate* и *limit_rate* не действуют. Режим `off` подходит для ответов, которые должны доходить до клиента по мере их формирования: Server-Sent Events, длинные опросы (long polling), потоковая передача.

Буферизация может быть также включена или выключена путем передачи значения "yes" или "no" в поле `X-Accel-Buffering` заголовка ответа. Эту возможность можно запретить с помощью директивы *fastcgi_ignore_headers*.

fastcgi_buffers

Синтаксис	`fastcgi_buffers` *число* размер;
По умолчанию	`fastcgi_buffers 8 4k | 8k;`
Контекст	http, server, location

Задает число и размер буферов для одного соединения, в которые будет читаться ответ, получаемый от FastCGI-сервера.

По умолчанию размер одного буфера равен размеру страницы. В зависимости от платформы это или 4K, или 8K.

fastcgi_busy_buffers_size

Синтаксис	`fastcgi_busy_buffers_size` размер;
По умолчанию	`fastcgi_busy_buffers_size 8k | 16k;`
Контекст	http, server, location

При включенной буферизации ответов FastCGI-сервера, ограничивает суммарный размер буферов, которые могут быть заняты для отправки ответа клиенту, пока ответ еще не прочитан целиком. Оставшиеся буферы тем временем могут использоваться для чтения ответа и, при необходимости, буферизации части ответа во временный файл.

По умолчанию размер ограничен величиной двух буферов, заданных директивами *fastcgi_buffer_size* и *fastcgi_buffers*.

fastcgi_cache

Синтаксис	`fastcgi_cache` *зона* | `off`;
По умолчанию	`fastcgi_cache off;`
Контекст	http, server, location

Задает зону разделяемой памяти, используемую для кэширования. Одна и та же зона может использоваться в нескольких местах. В значении параметра можно использовать переменные. Параметр `off` запрещает кэширование, унаследованное с предыдущего уровня конфигурации.

Примечание

При использовании *fastcgi_cache* обычно необходимо также задать директиву *fastcgi_cache_valid*, чтобы явно указать время действия кэшированных ответов. Если она не задана, Angie не использует значения по умолчанию, а определяет время хранения ответа в кэше на основе HTTP-заголовков ответа от сервера в следующем порядке приоритета:

1. Заголовок `X-Accel-Expires` (наивысший приоритет).
2. Заголовок `Cache-Control` с параметрами `max-age` или `s-maxage`.
3. Заголовок `Expires`.

Если ни один заголовок не содержит допустимого значения или их нет вовсе, ответ не будет кэшироваться, так как определить срок его действия нельзя.

fastcgi_cache_background_update

Синтаксис	`fastcgi_cache_background_update on` | `off`;
По умолчанию	`fastcgi_cache_background_update off;`
Контекст	http, server, location

Позволяет запустить фоновый подзапрос для обновления просроченного элемента кэша, в то время как клиенту возвращается устаревший кэшированный ответ. Использование устаревшего кэшированного ответа в момент его обновления должно быть разрешено.

fastcgi_cache_bypass

Синтаксис	`fastcgi_cache_bypass` *строка* ...;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает условия, при которых ответ не будет браться из кэша. Если значение хотя бы одного из строковых параметров непустое и не равно "0", то ответ не берется из кэша:

```
fastcgi_cache_bypass $cookie_nocache $arg_nocache$arg_comment;
fastcgi_cache_bypass $http_pragma    $http_authorization;
```

В значении параметров можно использовать переменные.

Можно использовать совместно с директивой *fastcgi_no_cache*.

fastcgi_cache_key

Синтаксис	`fastcgi_cache_key` *строка*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает ключ для кэширования. В значении ключа можно использовать переменные. Например,

```
fastcgi_cache_key localhost:9000$request_uri;
```

fastcgi_cache_lock

Синтаксис	`fastcgi_cache_lock on` | `off`;
По умолчанию	`fastcgi_cache_lock off;`
Контекст	http, server, location

Если включено, одновременно только одному запросу будет позволено заполнить новый элемент кэша, идентифицируемый согласно директиве *fastcgi_cache_key*, передав запрос на FastCGI-сервер. Остальные запросы этого же элемента будут либо ожидать появления ответа в кэше, либо освобождения блокировки этого элемента, в течение времени, заданного директивой *fastcgi_cache_lock_timeout*.

fastcgi_cache_lock_age

Синтаксис	`fastcgi_cache_lock_age` время;
По умолчанию	`fastcgi_cache_lock_age 5s;`
Контекст	http, server, location

Если последний запрос, переданный на FastCGI-сервер для заполнения нового элемента кэша, не завершился за указанное время, на FastCGI-сервер может быть передан еще один запрос.

fastcgi_cache_lock_timeout

Синтаксис	`fastcgi_cache_lock_timeout` время;
По умолчанию	`fastcgi_cache_lock_timeout 5s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут для *fastcgi_cache_lock*. По истечении указанного времени запрос будет передан на FastCGI-сервер, однако ответ не будет кэширован.

fastcgi_cache_max_range_offset

Синтаксис	`fastcgi_cache_max_range_offset` *число*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает смещение в байтах для запросов с указанием диапазона запрашиваемых байт (byte-range requests). Если диапазон находится за указанным смещением, range-запрос будет передан на FastCGI-сервер и ответ не будет кэширован.

fastcgi_cache_methods

Синтаксис	`fastcgi_cache_methods GET | HEAD | POST ...;`
По умолчанию	`fastcgi_cache_methods GET HEAD;`
Контекст	http, server, location

Если метод запроса клиента указан в этой директиве, то ответ будет кэширован. Методы "GET" и "HEAD" всегда добавляются в список, но тем не менее рекомендуется перечислять их явно. См. также директиву *fastcgi_no_cache*.

fastcgi_cache_min_uses

Синтаксис	`fastcgi_cache_min_uses` *число*;
По умолчанию	`fastcgi_cache_min_uses 1;`
Контекст	http, server, location

Задает число запросов, после которого ответ будет кэширован.

Предупреждение

Метаданные кэша хранятся в разделяемой памяти. Ручное удаление файлов кэша не сбрасывает счетчики и может привести к непредсказуемому поведению. Для полного сброса остановите сервер, удалите директорию кэша и запустите снова.

Примечание

Сторонние модули очистки кэша (например, Cache Purge) удаляют только файлы, но не сбрасывают счетчик *fastcgi_cache_min_uses*. Директива предназначена для защиты кэша от загрязнения редкими запросами, и сброс счетчика при очистке может негативно повлиять на производительность.

fastcgi_cache_path

Синтаксис	`fastcgi_cache_path` *путь* [`levels=`*уровни*] [`use_temp_path=on` | `off`] `keys_zone=`*имя:размер*[`:file=`*файл*] [`inactive=`*время*] [`max_size=`*размер*] [`min_free=`*размер*] [`manager_files=`*число*] [`manager_sleep=`*время*] [`manager_threshold=`*время*] [`loader_files=`*число*] [`loader_sleep=`*время*] [`loader_threshold=`*время*];
По умолчанию	—
Контекст	http

Задает путь и другие параметры кэша. Данные кэша хранятся в файлах. Ключом и именем файла в кэше является результат функции MD5 от проксированного URL.

`levels`	задает уровни иерархии кэша: можно задать от 1 до 3 уровней, на каждом уровне допускаются значения 1 или 2.

Например, при использовании

```
fastcgi_cache_path /data/angie/cache levels=1:2 keys_zone=one:10m;
```

имена файлов в кэше будут такого вида:

```
/data/angie/cache/c/29/b7f54b2df7773722d382f4809d65029c
```

Кэшируемый ответ сначала записывается во временный файл, а потом этот файл переименовывается. Временные файлы и кэш могут располагаться на разных файловых системах. Однако нужно учитывать, что в этом случае вместо дешевой операции переименовывания в пределах одной файловой системы файл копируется с одной файловой системы на другую. Поэтому лучше, если кэш будет находиться на той же файловой системе, что и каталог с временными файлами.

`use_temp_path=on | off`	определяет каталог, который будет использоваться для временных файлов
`on`	Если параметр не задан или установлен в значение `on`, будет использоваться каталог, задаваемый директивой *fastcgi_temp_path* для данного *location*
`off`	временные файлы будут располагаться непосредственно в каталоге кэша
`keys_zone`	Задает имя и размер зоны разделяемой памяти для хранения всех активных ключей и информации о данных. Метаданные кэша хранятся в разделяемой памяти. Размер зоны задается в байтах и должен составлять не менее двух системных страниц памяти. Также допустимы суффиксы `k` и `m`; суффикс `g`, в отличие от `max_size`, здесь не поддерживается. Зоны размером в 1 мегабайт достаточно для хранения около 8000 ключей. Когда с `keys_zone` задан необязательный *файл*, Angie сбрасывает содержимое этой зоны на диск при завершении работы основного процесса и пытается восстановить ее по тому же адресу памяти при следующем запуске или после обновления бинарных файлов, чтобы обеспечить более надежную сохраняемость данных и сократить время загрузки кэша. Если содержимое файла несовместимо, например файл записан несовместимой сборкой, Angie переименовывает его с суффиксом `.old`, записывает в лог `discarded due to incompatible content` и создает зону заново. Затем загрузчик кэша заполняет зону из каталога кэша, как при запуске без файла, поэтому закэшированные ответы не теряются. Переименованный файл можно либо удалить, либо восстановить его имя и вернуть Angie к конфигурации и версии, в которых этот файл был изначально создан. Если размер зоны в конфигурации не совпадает с размером, сохраненным в файле, конфигурация не загружается, пока файл не удален или не возвращен прежний размер. Конфигурация не загружается и тогда, когда зону не удается отобразить в память по адресу, сохраненному в файле: Angie записывает в лог `mmap(MAP_ANON|MAP_SHARED, ...) failed`, если этот адрес уже занят, или `failed to restore zone at address`, если операционная система отображает зону по другому адресу. **Предупреждение** Убедитесь, что путь к *файлу* указан правильно и имеет необходимые права доступа для использования Angie, а также защищен от несанкционированного доступа; относительные пути основаны на префиксе.
`inactive`	Если к данным кэша не обращаются в течение времени, заданного этим параметром, они удаляются независимо от их свежести; каждое обращение сбрасывает этот таймер. Это отличается от вытеснения по размеру, выполняемого **менеджером кэша** (см. ниже): удаление по неактивности происходит, даже когда кэш не достиг `max_size`, и не зависит от сроков кэширования, заданных директивой *fastcgi_cache_valid*. По умолчанию `inactive` равен 10 минутам.

Специальный процесс **менеджера кэша** следит за максимальным размером кэша, а также за минимальным объемом свободного места на файловой системе с кэшем, и удаляет наименее востребованные данные при превышении максимального размера кэша или недостаточном объеме свободного места. Удаление данных происходит итерациями.

`max_size`	максимальное пороговое значение размера кэша Значение задается в байтах; допустимы суффиксы `k`, `m` и `g`. По умолчанию размер кэша не ограничен.
`min_free`	минимальное пороговое значение объема свободного места на файловой системе с кэшем Задается в тех же единицах, что и `max_size`. По умолчанию `0` — отслеживание свободного места отключено. На платформах, где статистика файловой системы недоступна, параметр игнорируется, а Angie записывает в журнал предупреждение `min_free is not supported on this platform, ignored`.
`manager_files`	максимальное количество удаляемых элементов кэша за одну итерацию По умолчанию: `100`
`manager_threshol`	ограничивает время работы одной итерации По умолчанию: `200` миллисекунд
`manager_sleep`	время, в течение которого выдерживается пауза между итерациями По умолчанию: `50` миллисекунд

Через минуту после старта Angie активируется специальный процесс **загрузчика кэша**, который загружает в зону кэша информацию о ранее кэшированных данных, хранящихся на файловой системе. Загрузка также происходит итерациями.

`loader_files`	максимальное количество элементов кэша к загрузке в одну итерацию По умолчанию: `100`
`loader_threshold`	ограничивает время работы одной итерации По умолчанию: `200` миллисекунд
`loader_sleep`	время, в течение которого выдерживается пауза между итерациями По умолчанию: `50` миллисекунд

fastcgi_cache_revalidate

Синтаксис	`fastcgi_cache_revalidate on | off;`
По умолчанию	`fastcgi_cache_revalidate off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает ревалидацию просроченных элементов кэша при помощи условных запросов с полями заголовка `If-Modified-Since` и `If-None-Match` .

fastcgi_cache_use_stale

Синтаксис	`fastcgi_cache_use_stale error | timeout | invalid_header | updating | http_500 | http_503 | http_403 | http_404 | http_429 | non_idempotent | off ...;`
По умолчанию	`fastcgi_cache_use_stale off;`
Контекст	http, server, location

Определяет, в каких случаях можно использовать устаревший кэшированный ответ. Параметры директивы совпадают с параметрами директивы *fastcgi_next_upstream*.

`error`	позволяет использовать устаревший кэшированный ответ при невозможности выбора FastCGI-сервера для обработки запроса.
`updating`	дополнительный параметр, разрешает использовать устаревший кэшированный ответ, если на данный момент он уже обновляется. Это позволяет минимизировать число обращений к FastCGI-серверам при обновлении кэшированных данных.
`non_idempotent`	позволяет использовать устаревший кэшированный ответ, если запрос с неидемпотентным методом уже был отправлен FastCGI-серверу, а при дальнейшей работе с этим сервером произошла любая ошибка; из неидемпотентных методов кэшировать можно только `POST`, и он должен быть разрешен директивой *fastcgi_cache_methods*.

Использование устаревшего кэшированного ответа может также быть разрешено непосредственно в заголовке ответа на определенное количество секунд после того, как ответ устарел.

- Расширение stale-while-revalidate поля заголовка `Cache-Control` разрешает использовать устаревший кэшированный ответ, если на данный момент он уже обновляется.
- Расширение stale-if-error поля заголовка `Cache-Control` разрешает использовать устаревший кэшированный ответ в случае ошибки.

Примечание

Такой способ менее приоритетен, чем задание параметров директивы.

Чтобы минимизировать число обращений к FastCGI-серверам при заполнении нового элемента кэша, можно воспользоваться директивой *fastcgi_cache_lock*.

fastcgi_cache_valid

Синтаксис	`fastcgi_cache_valid` [*код* ... | `any`] время;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает время кэширования для разных кодов ответа. Например, директивы

```
fastcgi_cache_valid 200 302 10m;
fastcgi_cache_valid 404      1m;
```

задают время кэширования 10 минут для ответов с кодами 200 и 302 и 1 минуту для ответов с кодом 404.

Если указано только время кэширования,

```
fastcgi_cache_valid 5m;
```

то кэшируются только ответы 200, 301 и 302.

Кроме того, можно кэшировать любые ответы с помощью параметра `any`:

```
fastcgi_cache_valid 200 302 10m;
fastcgi_cache_valid 301      1h;
fastcgi_cache_valid any      1m;
```

Примечание

Параметры кэширования могут также быть заданы непосредственно в заголовке ответа. Такой способ приоритетнее, чем задание времени кэширования с помощью директивы.

- Поле заголовка `X-Accel-Expires` задает время кэширования ответа в секундах. Значение *0* запрещает кэшировать ответ. Если значение начинается с префикса *@*, оно задает абсолютное время в секундах с начала эпохи, до которого ответ может быть кэширован.
- Если в заголовке нет поля `X-Accel-Expires`, параметры кэширования определяются по полям заголовка `Expires` или `Cache-Control`.
- Ответ, в заголовке которого есть поле `Set-Cookie`, не будет кэшироваться.
- Ответ, в заголовке которого есть поле `Vary` со специальным значением `"*"`, не будет кэшироваться. Ответ, в заголовке которого есть поле `Vary` с другим значением, будет кэширован с учетом соответствующих полей заголовка запроса.

Обработка одного или более из этих полей заголовка может быть отключена при помощи директивы *fastcgi_ignore_headers*.

fastcgi_catch_stderr

Синтаксис	`fastcgi_catch_stderr` *строка*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает строку для поиска в потоке ошибок ответа, полученного от FastCGI-сервера. Если строка найдена, то считается, что FastCGI-сервер вернул неверный ответ. Это позволяет обрабатывать ошибки приложений в Angie, например:

```
location /php/ {
    fastcgi_pass backend:9000;
    ...
    fastcgi_catch_stderr "PHP Fatal error";
    fastcgi_next_upstream error timeout invalid_header;
}
```

fastcgi_connect_timeout

Синтаксис	`fastcgi_connect_timeout` время;
По умолчанию	`fastcgi_connect_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут для установления соединения с FastCGI-сервером. Необходимо иметь в виду, что этот таймаут обычно не может превышать 75 секунд.

Примечание

Этот таймаут не управляет неактивными соединениями: время, в течение которого уже открытое соединение сохраняется для повторного использования, задается директивой *keepalive_timeout* в блоке upstream, соединения которого кэшируются директивой

keepalive. Соединения с FastCGI-серверами кэшируются только при включенной директиве *fastcgi_keep_conn*.

fastcgi_connection_drop

Синтаксис	`fastcgi_connection_drop` время | `on` | `off`;
По умолчанию	`fastcgi_connection_drop off;`
Контекст	http, server, location

Настраивает завершение всех активных соединений с проксируемым сервером, если он был удален из группы или помечен как постоянно недоступный в результате процесса reresolve или команды API `DELETE`. Неактивные соединения в кэше не затрагиваются.

Соединение завершается, когда обрабатывается следующее событие чтения или записи для клиента или проксируемого сервера.

Установка *времени* включает таймаут до завершения соединения; при выборе значения `on` соединения завершаются немедленно.

fastcgi_force_ranges

Синтаксис	`fastcgi_force_ranges on` | `off`;
По умолчанию	`fastcgi_force_ranges off;`
Контекст	http, server, location

Включает поддержку диапазонов запрашиваемых байт (byte-range) для кэшированных и некэшированных ответов FastCGI-сервера вне зависимости от наличия поля `Accept-Ranges` в заголовках этих ответов.

fastcgi_hide_header

Синтаксис	`fastcgi_hide_header` *поле*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

По умолчанию Angie не передает клиенту поля заголовка `Status` и `X-Accel-...` из ответа FastCGI-сервера. Директива *fastcgi_hide_header* задает дополнительные поля, которые не будут передаваться. Если же передачу полей нужно разрешить, можно воспользоваться директивой *fastcgi_pass_header*.

fastcgi_ignore_client_abort

Синтаксис	`fastcgi_ignore_client_abort on` | `off`;
По умолчанию	`fastcgi_ignore_client_abort off;`
Контекст	http, server, location

Определяет, закрывать ли соединение с FastCGI-сервером в случае, если клиент закрыл соединение, не дождавшись ответа.

fastcgi_ignore_headers

Синтаксис	`fastcgi_ignore_headers` *поле*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Запрещает обработку некоторых полей заголовка из ответа FastCGI-сервера. В директиве можно указать поля `X-Accel-Redirect`, `X-Accel-Expires`, `X-Accel-Limit-Rate`, `X-Accel-Buffering`, `X-Accel-Charset`, `Expires`, `Cache-Control`, `Set-Cookie` и `Vary`.

Если не запрещено, обработка этих полей заголовка заключается в следующем:

- `X-Accel-Expires`, `Expires`, `Cache-Control`, `Set-Cookie` и `Vary` задают параметры кэширования ответа;
- `X-Accel-Redirect` производит внутреннее перенаправление на указанный URI или в именованный location;
- `X-Accel-Limit-Rate` задает ограничение скорости передачи ответа клиенту;
- `X-Accel-Buffering` включает или выключает буферизацию ответа;
- `X-Accel-Charset` задает желаемую кодировку ответа.

fastcgi_index

Синтаксис	`fastcgi_index` *имя*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает имя файла, который при создании переменной *$fastcgi_script_name* будет добавляться после URI, если URI заканчивается косой чертой. Например, при таких настройках

```
fastcgi_index index.php;
fastcgi_param SCRIPT_FILENAME /home/www/scripts/php$fastcgi_script_name;
```

и запросе `/page.php` параметр SCRIPT_FILENAME будет равен `/home/www/scripts/php/page.php`,

а при запросе `/` - `/home/www/scripts/php/index.php`.

fastcgi_intercept_errors

Синтаксис	`fastcgi_intercept_errors on | off;`
По умолчанию	`fastcgi_intercept_errors off;`
Контекст	http, server, location

Определяет, передавать ли клиенту ответы FastCGI-сервера с кодом больше либо равным 300, или же перехватывать их и перенаправлять на обработку Angie с помощью директивы *error_page*.

fastcgi_interface

Синтаксис	`fastcgi_interface` *имя*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает сетевой интерфейс, который будет использоваться в исходящих соединениях с FastCGI-сервером; сокет привязывается к нему параметром сокета `SO_BINDTODEVICE`.

fastcgi_keep_conn

Синтаксис	`fastcgi_keep_conn on` | `off`;
По умолчанию	`fastcgi_keep_conn off;`
Контекст	http, server, location

По умолчанию FastCGI-сервер будет закрывать соединение сразу же после отправки ответа. При установке значения `on` Angie указывает FastCGI-серверу оставлять соединения открытыми. Это в частности требуется для функционирования постоянных соединений с FastCGI-серверами.

fastcgi_limit_rate

Синтаксис	`fastcgi_limit_rate` *скорость*;
По умолчанию	`fastcgi_limit_rate 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает скорость чтения ответа от FastCGI-сервера. *Скорость* задается в байтах в секунду; можно использовать переменные.

`0`	отключает ограничение скорости

Примечание

Ограничение устанавливается на запрос, поэтому, если Angie одновременно откроет два соединения к FastCGI-серверу, суммарная скорость будет вдвое выше заданного ограничения. Ограничение работает только в случае, если включена буферизация ответов FastCGI-сервера.

fastcgi_max_temp_file_size

Синтаксис	`fastcgi_max_temp_file_size` размер;
По умолчанию	`fastcgi_max_temp_file_size 1024m;`
Контекст	http, server, location

Если включена буферизация ответов FastCGI-сервера, и ответ не вмещается целиком в буферы, заданные директивами *fastcgi_buffer_size* и *fastcgi_buffers*, часть ответа может быть записана во временный файл. Эта директива задает максимальный размер временного файла. Размер данных, сбрасываемых во временный файл за один раз, задается директивой *fastcgi_temp_file_write_size*.

0	отключает возможность буферизации ответов во временные файлы

Примечание

Данное ограничение не распространяется на ответы, которые будут кэшированы или сохранены на диске.

fastcgi_next_upstream

Синтаксис	`fastcgi_next_upstream error | timeout | invalid_header | http_500 | http_503 | http_403 | http_404 | http_429 | non_idempotent | off ...;`
По умолчанию	`fastcgi_next_upstream error timeout;`
Контекст	http, server, location

Определяет, в каких случаях запрос будет передан следующему серверу:

`error`	произошла ошибка соединения с сервером, передачи ему запроса или чтения заголовка ответа сервера;
`timeout`	произошел таймаут во время соединения с сервером, передачи ему запроса или чтения заголовка ответа сервера;
`invalid_header`	сервер вернул пустой или неверный ответ;
`http_500`	сервер вернул ответ с кодом 500;
`http_503`	сервер вернул ответ с кодом 503;
`http_403`	сервер вернул ответ с кодом 403;
`http_404`	сервер вернул ответ с кодом 404;
`http_429`	сервер вернул ответ с кодом 429;
`non_idempotent`	обычно запросы с неидемпотентным методом (*POST*, *LOCK*, *PATCH*) не передаются на другой сервер, если запрос серверу группы уже был отправлен; включение параметра явно разрешает повторять подобные запросы;
`off`	запрещает передачу запроса следующему серверу.

Примечание

Необходимо понимать, что передача запроса следующему серверу возможна только при условии, что клиенту еще ничего не передавалось. То есть, если ошибка или таймаут возникли в середине передачи ответа, то исправить это уже невозможно.

Директива также определяет, что считается неудачной попыткой работы с сервером.

`error`
`timeout`
`invalid_header`
	всегда считаются неудачными попытками, даже если они не указаны в директиве

`http_500`
`http_503`
`http_429`
	считаются неудачными попытками, только если они указаны в директиве

`http_403` `http_404`	никогда не считаются неудачными попытками

Передача запроса следующему серверу может быть ограничена по количеству попыток и по времени.

fastcgi_next_upstream_timeout

Синтаксис	`fastcgi_next_upstream_timeout` время;
По умолчанию	`fastcgi_next_upstream_timeout 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает время, в течение которого возможна передача запроса следующему серверу.

`0`	отключает это ограничение

fastcgi_next_upstream_tries

Синтаксис	`fastcgi_next_upstream_tries` *число*;
По умолчанию	`fastcgi_next_upstream_tries 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает число допустимых попыток для передачи запроса следующему серверу.

`0`	отключает это ограничение

fastcgi_no_cache

Синтаксис	`fastcgi_no_cache` *строка* ...;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает условия, при которых ответ не будет сохраняться в кэш. Если значение хотя бы одного из строковых параметров непустое и не равно "0", то ответ не будет сохранен:

```
fastcgi_no_cache $cookie_nocache $arg_nocache$arg_comment;
fastcgi_no_cache $http_pragma    $http_authorization;
```

В значении параметров можно использовать переменные.

Можно использовать совместно с директивой *fastcgi_cache_bypass*.

fastcgi_param

Синтаксис	`fastcgi_param` *параметр значение* [`if_not_empty`];
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает параметр, который будет передаваться FastCGI-серверу. В качестве значения можно использовать переменные. Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы *fastcgi_param*.

> **Примечание**
>
> В стандартных файлах `fastcgi.conf` и `fastcgi_params`, поставляемых с Angie, параметр `REQUEST_METHOD` задаётся как `$upstream_request_method`. Это позволяет при конвертации `HEAD` в `GET` при кэшировании использовать корректный метод для запроса к upstream.

Ниже приведен пример минимально необходимых параметров для PHP:

```
fastcgi_param SCRIPT_FILENAME /home/www/scripts/php$fastcgi_script_name;
fastcgi_param QUERY_STRING    $query_string;
```

Параметр SCRIPT_FILENAME используется в PHP для определения имени скрипта, а в параметре QUERY_STRING передаются параметры запроса.

Если скрипты обрабатывают запросы POST, то нужны еще три параметра:

```
fastcgi_param REQUEST_METHOD  $request_method;
fastcgi_param CONTENT_TYPE    $content_type;
fastcgi_param CONTENT_LENGTH  $content_length;
```

Если PHP был собран с параметром конфигурации `--enable-force-cgi-redirect`, то нужно передавать параметр REDIRECT_STATUS со значением "200":

```
fastcgi_param REDIRECT_STATUS 200;
```

Если директива указана с `if_not_empty`, такой параметр с пустым значением передаваться на сервер не будет:

```
fastcgi_param HTTPS           $https if_not_empty;
```

fastcgi_pass

Синтаксис	`fastcgi_pass` *адрес*;
По умолчанию	—
Контекст	location, if в location

Задает адрес FastCGI-сервера. Адрес может быть указан в виде доменного имени или IP-адреса, и порта:

```
fastcgi_pass localhost:9000;
```

или в виде пути UNIX-сокета:

```
fastcgi_pass unix:/tmp/fastcgi.socket;
```

Если доменному имени соответствует несколько адресов, то все они будут использоваться по очереди (round-robin). И, кроме того, адрес может быть группой серверов.

В значении параметра можно использовать переменные. В этом случае, если адрес указан в виде доменного имени, имя ищется среди описанных групп серверов и если не найдено, то определяется с помощью *resolver*'а.

Примечание

Если `fastcgi_pass` стоит в `location` с косой чертой в конце префикса (например, `location /name/`), и при этом в директиве *auto_redirect* указано `default`, запросы без косой черты в конце будут перенаправляться (`/name -> /name/`).

fastcgi_pass_header

Синтаксис	`fastcgi_pass_header` *поле*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Разрешает передавать от FastCGI-сервера клиенту запрещенные для передачи поля заголовка.

fastcgi_pass_request_body

Синтаксис	`fastcgi_pass_request_body on | off;`
По умолчанию	`fastcgi_pass_request_body on;`
Контекст	http, server, location

Позволяет запретить передачу исходного тела запроса на FastCGI-сервер. См. также директиву *fastcgi_pass_request_headers*.

fastcgi_pass_request_headers

Синтаксис	`fastcgi_pass_request_headers on | off;`
По умолчанию	`fastcgi_pass_request_headers on;`
Контекст	http, server, location

Позволяет запретить передачу полей заголовка исходного запроса на FastCGI-сервер. См. также директиву *fastcgi_pass_request_body*.

fastcgi_read_timeout

Синтаксис	`fastcgi_read_timeout` время;
По умолчанию	`fastcgi_read_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при чтении ответа FastCGI-сервера. Таймаут устанавливается не на всю передачу ответа, а только между двумя операциями чтения. Если по истечении этого времени FastCGI-сервер ничего не передаст, соединение закрывается.

fastcgi_request_buffering

Синтаксис	`fastcgi_request_buffering on | off;`
По умолчанию	`fastcgi_request_buffering on;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает использовать буферизацию тела запроса клиента.

`on`	тело запроса полностью читается от клиента перед отправкой запроса на FastCGI-сервер.
`off`	тело запроса отправляется на FastCGI-сервер сразу же по мере его поступления. В этом случае запрос не может быть передан следующему серверу, если Angie уже начал отправку тела запроса.

fastcgi_send_lowat

Синтаксис	`fastcgi_send_lowat` размер;
По умолчанию	`fastcgi_send_lowat 0;`
Контекст	http, server, location

При установке директивы в ненулевое значение Angie будет пытаться минимизировать число операций отправки на исходящих соединениях с FastCGI-сервером либо при помощи флага `NOTE_LOWAT` метода kqueue, либо при помощи параметра сокета `SO_SNDLOWAT`, с указанным размером.

> **Примечание**
>
> Эта директива игнорируется на Linux, Solaris и Windows.

fastcgi_send_timeout

Синтаксис	`fastcgi_send_timeout` время;
По умолчанию	`fastcgi_send_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при передаче запроса FastCGI-серверу. Таймаут устанавливается не на всю передачу запроса, а только между двумя операциями записи. Если по истечении этого времени FastCGI-сервер не примет новых данных, соединение закрывается.

fastcgi_socket_keepalive

Синтаксис	`fastcgi_socket_keepalive on | off;`
По умолчанию	`fastcgi_socket_keepalive off;`
Контекст	http, server, location

Конфигурирует поведение "TCP keepalive" для исходящих соединений к FastCGI-серверу.

`off`	По умолчанию для сокета действуют настройки операционной системы.
`on`	для сокета включается параметр *SO_KEEPALIVE*

fastcgi_split_path_info

Синтаксис	`fastcgi_split_path_info` *regex*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает регулярное выражение, выделяющее значение для переменной *$fastcgi_path_info*. Регулярное выражение должно иметь две группы захвата, из которых первая становится значением переменной *$fastcgi_script_name*, а вторая — значением переменной *$fastcgi_path_info*. Например, при таких настройках

```
location ~ ^(.+\.php)(.*)$ {
    fastcgi_split_path_info       ^(.+\.php)(.*)$;
    fastcgi_param SCRIPT_FILENAME /path/to/php$fastcgi_script_name;
    fastcgi_param PATH_INFO       $fastcgi_path_info;
}
```

и запросе `/show.php/article/0001` параметр SCRIPT_FILENAME будет равен `/path/to/php/show.php`,

а параметр PATH_INFO - `/article/0001`.

fastcgi_store

Синтаксис	`fastcgi_store on` | `off` | *строка*;
По умолчанию	`fastcgi_store off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает сохранение на диск файлов.

`on`	сохраняет файлы в соответствии с путями, указанными в директивах *alias* или *root*
`off`	запрещает сохранение файлов

Кроме того, имя файла можно задать явно с помощью строки с переменными:

```
fastcgi_store /data/www$original_uri;
```

Время изменения файлов выставляется согласно полученному полю `Last-Modified` в заголовке ответа. Ответ сначала записывается во временный файл, а потом этот файл переименовывается. Временный файл и постоянное место хранения ответа могут располагаться на разных файловых системах. Однако нужно учитывать, что в этом случае вместо дешевой операции переименовывания в пределах одной файловой системы файл копируется с одной файловой системы на другую. Поэтому лучше, если сохраняемые файлы будут находиться на той же файловой системе, что и каталог с временными файлами, задаваемый директивой *fastcgi_temp_path* для данного *location*.

Директиву можно использовать для создания локальных копий статических неизменяемых файлов, например:

```
location /images/ {
    root                /data/www;
    error_page          404 = /fetch$uri;
}

location /fetch/ {
    internal;

    fastcgi_pass        backend:9000;
    ...

    fastcgi_store       on;
    fastcgi_store_access user:rw group:rw all:r;
    fastcgi_temp_path   /data/temp;

    alias               /data/www/;
}
```

fastcgi_store_access

Синтаксис	`fastcgi_store_access` *пользователи*:*права* [*пользователи*:*права*] [*пользователи*:*права*];
По умолчанию	`fastcgi_store_access user:rw;`
Контекст	http, server, location

Задает права доступа для создаваемых файлов и каталогов, например,

```
fastcgi_store_access user:rw group:rw all:r;
```

Если заданы какие-либо права для group или all, то права для user указывать необязательно:

```
fastcgi_store_access group:rw all:r;
```

fastcgi_tcp_congestion

Синтаксис	`fastcgi_tcp_congestion` *алгоритм*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает алгоритм управления перегрузкой TCP (параметр сокета `TCP_CONGESTION`) для исходящих соединений с FastCGI-сервером; к соединениям через UNIX-сокеты параметр не применяется.

Имя алгоритма не проверяется на этапе конфигурации: если алгоритм неизвестен или недоступен, при установке исходящего соединения в лог записывается сообщение уровня `alert`, а для соединения действует системный алгоритм по умолчанию.

fastcgi_temp_file_write_size

Синтаксис	`fastcgi_temp_file_write_size` размер;
По умолчанию	`fastcgi_temp_file_write_size 8k|16k;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает размер данных, сбрасываемых во временный файл за один раз, при включенной буферизации ответов FastCGI-сервера во временные файлы. По умолчанию размер ограничен двумя буферами, заданными директивами *fastcgi_buffer_size* и *fastcgi_buffers*. Максимальный размер временного файла задается директивой *fastcgi_max_temp_file_size*.

fastcgi_temp_path

Синтаксис	`fastcgi_temp_path` *путь* [*уровень1* [*уровень2* [*уровень3*]]];
По умолчанию	`fastcgi_temp_path fastcgi_temp;` (путь зависит от параметра сборки `--http-fastcgi-temp-path`)
Контекст	http, server, location

Задает имя каталога для хранения временных файлов с данными, полученными от FastCGI-серверов. В каталоге может использоваться иерархия подкаталогов до трех уровней. Например, при такой конфигурации

```
fastcgi_temp_path /spool/angie/fastcgi_temp 1 2;
```

временный файл будет следующего вида:

```
/spool/angie/fastcgi_temp/7/45/00000123457
```

См. также параметр *use_temp_path* директивы *fastcgi_cache_path*.

Параметры, передаваемые FastCGI-серверу

Поля заголовка HTTP-запроса передаются FastCGI-серверу в виде параметров. В приложениях и скриптах, запущенных в виде FastCGI-сервера, эти параметры обычно доступны в виде переменных среды. Например, поле заголовка `User-Agent` передается как параметр HTTP_USER_AGENT. Кроме полей заголовка HTTP-запроса можно передавать произвольные параметры с помощью директивы *fastcgi_param*.

Встроенные переменные

В модуле *http_fastcgi* есть встроенные переменные, которые можно использовать для формирования параметров с помощью директивы *fastcgi_param*:

`$fastcgi_path_info`

значение второй группы захвата, задаваемой директивой *fastcgi_split_path_info*. Эту переменную можно использовать для задания параметра PATH_INFO.

`$fastcgi_script_name`

URI запроса или же, если URI заканчивается косой чертой, то URI запроса, дополненное именем индексного файла, задаваемого директивой *fastcgi_index*. Эту переменную можно использовать для задания параметров SCRIPT_FILENAME и PATH_TRANSLATED, используемых, в частности, для определения имени скрипта в PHP. Например, для запроса `/info/` и при использовании директив

```
fastcgi_index index.php;
fastcgi_param SCRIPT_FILENAME /home/www/scripts/php$fastcgi_script_name;
```

параметр SCRIPT_FILENAME будет равен `/home/www/scripts/php/info/index.php`.

При использовании директивы *fastcgi_split_path_info* переменная *$fastcgi_script_name* равна значению первой группы захвата, задаваемой этой директивой.

11.7.4.15 FLV

Обеспечивает серверную поддержку псевдо-стриминга для файлов Flash Video (FLV).

Он специальным образом обрабатывает запросы с аргументом `start` в строке запроса, посылая в ответ содержимое файла с запрошенного смещения в байтах, добавив перед ним FLV-заголовок.

Пример конфигурации

```
location ~ \.flv$ {
    flv;
}
```

Директивы

flv

Синтаксис	`flv;`
По умолчанию	—
Контекст	location

Включает в содержащем location обработку этим модулем.

11.7.4.16 Geo

Создает переменные, значения которых зависят от IP-адреса клиента.

Пример конфигурации

```
geo $geo {
    default        0;

    127.0.0.1      2;
    192.168.1.0/24 1;
    10.1.0.0/16    1;

    ::1            2;
    2001:0db8::/32 1;
}
```

Директивы

geo

Синтаксис	`geo` [*$адрес*] *$переменная* { ... }
По умолчанию	—
Контекст	http

Описывает для указанной переменной зависимость значения от IP-адреса клиента. По умолчанию адрес берется из переменной *$remote_addr*, но его также можно получить из другой переменной, например:

```
geo $arg_remote_addr $geo {
    ...;
}
```

Примечание

Поскольку переменные вычисляются только в момент использования, само по себе наличие даже большого числа объявлений переменных `geo` не влечет за собой никаких дополнительных расходов на обработку запросов.

Если значение переменной не представляет собой правильный IP-адрес, то используется адрес "255.255.255.255".

Адреса задаются либо префиксами в формате CIDR (включая одиночные адреса), либо в виде диапазонов.

Также поддерживаются следующие специальные параметры:

`delete`	удаляет описанную сеть
`default`	значение переменной, если адрес клиента не соответствует ни одному из заданных адресов. При задании адресов в формате CIDR вместо *default* можно использовать "*0.0.0.0/0*" и "*::/0*". Если параметр *default* не указан, значением по умолчанию будет пустая строка.
`include`	включает файл с адресами и значениями. Имя файла может содержать glob-шаблоны, в этом случае подключаются все совпадающие файлы. Включений может быть несколько.
`proxy`	задает доверенные адреса, при запросе с которых будет использоваться адрес в переданном поле заголовка запроса `X-Forwarded-For`. В отличие от обычных адресов, доверенные адреса проверяются последовательно.
`proxy_recursive`	включает рекурсивный поиск адреса. При выключенном рекурсивном поиске вместо исходного адреса клиента, совпадающего с одним из доверенных адресов, будет использоваться последний адрес, переданный в `X-Forwarded-For`. При включенном рекурсивном поиске вместо исходного адреса клиента, совпадающего с одним из доверенных адресов, будет использоваться последний не доверенный адрес, переданный в `X-Forwarded-For`.
`ranges`	указывает, что адреса задаются в виде диапазонов. Этот параметр должен быть первым. Для ускорения загрузки гео-базы нужно располагать адреса в порядке возрастания.
`volatile`	указывает, что переменная не кэшируется.

Пример:

```
geo $country {
    default         ZZ;
    include         conf/geo.conf;
    delete          127.0.0.0/16;
    proxy           192.168.100.0/24;
    proxy           2001:0db8::/32;

    127.0.0.0/24    US;
    127.0.0.1/32    RU;
    10.1.0.0/16     RU;
    192.168.1.0/24 UK;
}
```

В файле `conf/geo.conf` могут быть такие строки:

```
10.2.0.0/16    RU;
192.168.2.0/24 RU;
```

В качестве значения выбирается максимальное совпадение, например, для адреса `127.0.0.1` будет выбрано значение `RU`, а не `US`.

Пример описания диапазонов:

```
geo $country {
    ranges;
    default                   ZZ;
    127.0.0.0-127.0.0.0       US;
    127.0.0.1-127.0.0.1       RU;
    127.0.0.2-127.0.0.255     US;
    10.1.0.0-10.1.255.255     RU;
    192.168.1.0-192.168.1.255 UK;
}
```

11.7.4.17 gRPC

Позволяет передавать запросы gRPC-серверу.

> **Примечание**
>
> Для работы этого модуля необходим модуль HTTP/2.

Пример конфигурации

```
server {
    listen 9000;

    http2 on;

    location / {
        grpc_pass 127.0.0.1:9000;
    }
}
```

Директивы

grpc_bind

Синтаксис	`grpc_bind` *адрес* [`transparent`] | `off`;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает локальный IP-адрес с необязательным портом, который будет использоваться в исходящих соединениях с gRPC-сервером. В значении параметра можно использовать переменные. Специальное значение `off` отменяет действие унаследованной с предыдущего уровня конфигурации директивы *grpc_ bind*, позволяя системе самостоятельно выбирать локальный IP-адрес и порт.

По умолчанию это значение вычисляется один раз при инициализации запроса, до выбора gRPC-сервера. В Angie PRO вычисление происходит после каждого выбора gRPC-сервера (в том числе

при повторных попытках), поэтому адрес привязки может зависеть от выбранного сервера; например, с помощью переменной `$upstream_current_addr`. Если вычисленное значение пусто, привязка не выполняется.

Параметр `transparent` позволяет задать нелокальный IP-адрес, который будет использоваться в исходящих соединениях с gRPC-сервером, например, реальный IP-адрес клиента:

```
grpc_bind $remote_addr transparent;
```

Для работы параметра обычно требуется запустить рабочие процессы Angie с привилегиями суперпользователя. В Linux это не требуется, так как если указан параметр *transparent*, то рабочие процессы наследуют *capability CAP_NET_RAW* из главного процесса.

Примечание

Необходимо настроить таблицу маршрутизации ядра для перехвата сетевого трафика с gRPC-сервера.

grpc_buffer_size

Синтаксис	`grpc_buffer_size` размер;
По умолчанию	`grpc_buffer_size 4k|8k;`
Контекст	http, server, location

Задает размер буфера, в который будет читаться первая часть ответа, получаемого от gRPC-сервера. Ответ синхронно передается клиенту сразу же по мере его поступления.

grpc_connect_timeout

Синтаксис	`grpc_connect_timeout` время;
По умолчанию	`grpc_connect_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут для установления соединения с gRPC-сервером. Необходимо иметь в виду, что этот таймаут обычно не может превышать 75 секунд.

Примечание

Этот таймаут не управляет неактивными соединениями: время, в течение которого уже открытое соединение сохраняется для повторного использования, задается директивой *keepalive_timeout* в блоке upstream, соединения которого кэшируются директивой keepalive.

grpc_connection_drop

Синтаксис	`grpc_connection_drop` время | `on` | `off`;
По умолчанию	`grpc_connection_drop off;`
Контекст	http, server, location

Настраивает завершение всех активных соединений с проксируемым сервером, если он был удален из группы или помечен как постоянно недоступный в результате процесса reresolve или команды API `DELETE`. Неактивные соединения в кэше не затрагиваются.

Соединение завершается, когда обрабатывается следующее событие чтения или записи для клиента или проксируемого сервера.

Установка *времени* включает таймаут до завершения соединения; при выборе значения `on` соединения завершаются немедленно.

grpc_hide_header

Синтаксис	`grpc_hide_header` *поле*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

По умолчанию Angie не передает клиенту поля заголовка `Date`, `Server` и `X-Accel-...` из ответа gRPC-сервера. Директива `grpc_hide_header` задает дополнительные поля, которые не будут передаваться. Если же передачу полей нужно разрешить, можно воспользоваться директивой *grpc_pass_header*.

grpc_ignore_headers

Синтаксис	`grpc_ignore_headers` *поле* ...;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Запрещает обработку некоторых полей заголовка из ответа gRPC-сервера. В директиве можно указать поля `X-Accel-Redirect` и `X-Accel-Charset`.

Если не запрещено, обработка этих полей заголовка заключается в следующем:

- `X-Accel-Redirect` производит внутреннее перенаправление на указанный URI или в именованный location;
- `X-Accel-Charset` задает желаемую кодировку ответа.

grpc_intercept_errors

Синтаксис	`grpc_intercept_errors on` | `off`;
По умолчанию	`grpc_intercept_errors off;`
Контекст	http, server, location

Определяет, передавать ли клиенту ответы gRPC-сервера с кодом больше либо равным 300, или же перехватывать их и перенаправлять на обработку Angie с помощью директивы *error_page*.

grpc_interface

Синтаксис	`grpc_interface` *имя*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает сетевой интерфейс, который будет использоваться в исходящих соединениях с gRPC-сервером; сокет привязывается к нему параметром сокета `SO_BINDTODEVICE`.

grpc_next_upstream

Синтаксис	`grpc_next_upstream error | timeout | invalid_header | http_500 | http_502 | http_503 | http_504 | http_403 | http_404 | http_429 | non_idempotent | off ...;`
По умолчанию	`grpc_next_upstream error timeout;`
Контекст	http, server, location

Определяет, в каких случаях запрос будет передан следующему в группе upstream серверу:

`error`	произошла ошибка соединения с сервером, передачи ему запроса или чтения заголовка ответа сервера;
`timeout`	произошел таймаут во время соединения с сервером, передачи ему запроса или чтения заголовка ответа сервера;
`invalid_header`	сервер вернул пустой или неверный ответ;
`http_500`	сервер вернул ответ с кодом 500;
`http_502`	сервер вернул ответ с кодом 502;
`http_503`	сервер вернул ответ с кодом 503;
`http_504`	сервер вернул ответ с кодом 504;
`http_403`	сервер вернул ответ с кодом 403;
`http_404`	сервер вернул ответ с кодом 404;
`http_429`	сервер вернул ответ с кодом 429;
`non_idempotent`	обычно запросы с неидемпотентным методом (*POST*, *LOCK*, *PATCH*) не передаются на другой сервер, если запрос серверу группы уже был отправлен; включение параметра явно разрешает повторять подобные запросы;
`off`	запрещает передачу запроса следующему серверу.

Примечание

Необходимо понимать, что передача запроса следующему серверу возможна только при условии, что клиенту еще ничего не передавалось. То есть, если ошибка или таймаут возникли в середине передачи ответа клиенту, то действие директивы на такой запрос не распространяется.

Директива также определяет, что считается неудачной попыткой работы с сервером.

`error`, `timeout`, `invalid_header`	всегда считаются неудачными попытками, даже если они не указаны в директиве
`http_500`, `http_502`, `http_503`, `http_504`, `http_429`	считаются неудачными попытками, только если они указаны в директиве
`http_403`, `http_404`	никогда не считаются неудачными попытками

Передача запроса следующему серверу может быть ограничена по количеству попыток и по времени.

grpc_next_upstream_timeout

Синтаксис	`grpc_next_upstream_timeout` время;
По умолчанию	`grpc_next_upstream_timeout 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает время, в течение которого возможна передача запроса следующему серверу.

`0`	отключает это ограничение

grpc_next_upstream_tries

Синтаксис	`grpc_next_upstream_tries` *число*;
По умолчанию	`grpc_next_upstream_tries 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает число допустимых попыток для передачи запроса следующему серверу.

`0`	отключает это ограничение

grpc_pass

Синтаксис	`grpc_pass` *адрес*;
По умолчанию	—
Контекст	location, if в location

Задает адрес gRPC-сервера. Адрес может быть указан в виде доменного имени или IP-адреса, и порта:

```
grpc_pass localhost:9000;
```

или в виде пути UNIX-сокета:

```
grpc_pass unix:/tmp/grpc.socket;
```

Также может использоваться схема `grpc://`:

```
grpc_pass grpc://127.0.0.1:9000;
```

Для использования gRPC по SSL необходимо использовать схему `grpcs://`:

```
grpc_pass grpcs://127.0.0.1:443;
```

Если доменному имени соответствует несколько адресов, то все они будут использоваться по очереди (round-robin). Кроме того, в качестве адреса можно указать группу серверов.

В значении параметра можно использовать переменные. В этом случае, если адрес указан в виде доменного имени, имя ищется среди описанных групп серверов и если не найдено, то определяется с помощью *resolver*'а.

URI запроса передается в псевдозаголовке `:path` по тому же правилу, что и при proxy_pass без URI: точно в том виде, в каком его прислал клиент, если Angie не менял URI или аргументы запроса.

> **Примечание**
>
> Если `grpc_pass` стоит в `location` с косой чертой в конце префикса (например, `location /name/`), и при этом в директиве *auto_redirect* указано `default`, запросы без косой черты в конце будут перенаправляться (`/name -> /name/`).

grpc_pass_header

Синтаксис	`grpc_pass_header` *поле*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Разрешает передавать от gRPC-сервера клиенту запрещенные для передачи поля заголовка.

grpc_read_timeout

Синтаксис	`grpc_read_timeout` время;
По умолчанию	`grpc_read_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при чтении ответа gRPC-сервера. Таймаут устанавливается не на всю передачу ответа, а только между двумя операциями чтения. Если по истечении этого времени gRPC-сервер ничего не передаст, соединение закрывается.

grpc_send_timeout

Синтаксис	`grpc_send_timeout` время;
По умолчанию	`grpc_send_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при передаче запроса gRPC-серверу. Таймаут устанавливается не на всю передачу запроса, а только между двумя операциями записи. Если по истечении этого времени gRPC-сервер не примет новых данных, соединение закрывается.

grpc_set_header

Синтаксис	`grpc_set_header` *поле значение*;
По умолчанию	`grpc_set_header Content-Length $content_length;`
Контекст	http, server, location

Позволяет переопределять или добавлять поля заголовка запроса, передаваемые проксируемому серверу. В качестве *значения* можно использовать переменные. Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы *grpc_set_header*.

Если значение поля заголовка — пустая строка, то поле вообще не будет передаваться gRPC-серверу:

```
grpc_set_header Accept-Encoding "";
```

grpc_socket_keepalive

Синтаксис	`grpc_socket_keepalive on | off;`
По умолчанию	`grpc_socket_keepalive off;`
Контекст	http, server, location

Конфигурирует поведение "TCP keepalive" для исходящих соединений к проксируемому серверу.

`off`	По умолчанию для сокета действуют настройки операционной системы.
`on`	для сокета включается параметр *SO_KEEPALIVE*

grpc_ssl_certificate

Синтаксис	`grpc_ssl_certificate` *файл* | `data:`*сертификат*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает сертификат в формате PEM для аутентификации на gRPC SSL-сервере.

Значение интерпретируется так же, как в директиве *ssl_certificate*: как путь к файлу или, после префикса `data:`, как сам сертификат в виде текста PEM. Значение может содержать переменные; они вычисляются каждый раз, когда Angie устанавливает соединение с gRPC SSL-сервером, поэтому доступны все переменные запроса, включая присвоенные директивой *set*. Если вычисленное значение сертификата пустое, клиентский сертификат не отправляется. Чтобы сертификаты не загружались для каждого соединения, включите *grpc_ssl_certificate_cache*.

grpc_ssl_certificate_cache

Синтаксис	`grpc_ssl_certificate_cache off;` `grpc_ssl_certificate_cache max=`*N* [`inactive=`*time*] [`valid=`*time*];
Значение по умолчанию	`grpc_ssl_certificate_cache off;`
Контекст	http, server, location

Определяет кэш для хранения SSL-сертификатов и секретных ключей, заданных через переменные.

Директива поддерживает следующие параметры:

- `max` — устанавливает максимальное количество элементов в кэше. При переполнении кэша удаляются наименее недавно использованные (LRU) элементы.
- `inactive` — определяет время, после которого элемент будет удален, если к нему не было обращений в течение этого времени, даже если он еще находится в пределах своего периода `valid`; каждое обращение сбрасывает этот таймер. Значение по умолчанию — 10 секунд.
- `valid` — определяет время, в течение которого элемент кэша используется повторно без проверок. Значение по умолчанию — 60 секунд. По истечении этого времени элемент, загруженный

из файла, перезагружается, только если файл изменился, а ключ, загруженный с префиксом `engine:` или `store:`, загружается заново; элемент, заданный с префиксом `data:`, остается действительным.

- `off` — отключает кэш.

Ключи, защищенные паролем (см. *grpc_ssl_password_file*), не кэшируются.

Пример:

```
grpc_ssl_certificate       /etc/angie/ssl/$host.crt;
grpc_ssl_certificate_key   /etc/angie/ssl/$host.key;
grpc_ssl_certificate_cache max=1000 inactive=20s valid=1m;
```

grpc_ssl_certificate_key

Синтаксис	`grpc_ssl_certificate_key` *файл* | `data:`*ключ* | `engine:`*имя*`:`*id* | `store:`*uri*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает секретный ключ в формате PEM для аутентификации на gRPC SSL-сервере.

Значение, включая префиксы `engine:` и `store:`, интерпретируется так же, как в директиве *ssl_certificate_key*, а переменные в нем работают, как описано в *grpc_ssl_certificate*. Ключ, защищенный паролем, расшифровывается паролями из *grpc_ssl_password_file*.

grpc_ssl_ciphers

Синтаксис	`grpc_ssl_ciphers` *шифры*;
По умолчанию	`grpc_ssl_ciphers DEFAULT;`
Контекст	http, server, location

Описывает разрешенные шифры для запросов к gRPC SSL-серверу. Шифры задаются в формате, поддерживаемом библиотекой OpenSSL.

Список шифров зависит от установленной версии OpenSSL. Полный список можно посмотреть с помощью команды `openssl ciphers`.

Предупреждение

При использовании OpenSSL директива `grpc_ssl_ciphers` *не* настраивает шифры TLS 1.3: их задает команда `Ciphersuites` директивы *grpc_ssl_conf_command*. Имена шифров TLS 1.3 в значении директивы `grpc_ssl_ciphers` игнорируются и не ограничивают соединения TLS 1.3. Если значение состоит только из таких имен, например `TLS_AES_128_GCM_SHA256`, загрузка конфигурации завершается ошибкой `no cipher match`.

- В LibreSSL шифры TLS 1.3 *можно* настраивать с помощью `grpc_ssl_ciphers`.
- В BoringSSL шифры TLS 1.3 настроить невозможно.

grpc_ssl_conf_command

Синтаксис	`grpc_ssl_conf_command` *имя значение*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает произвольные конфигурационные команды OpenSSL при установлении соединения с gRPC SSL-сервером.

Примечание

Директива поддерживается при использовании OpenSSL 1.0.2 и выше. Шифры TLS 1.3 настраиваются командой `Ciphersuites`, доступной в OpenSSL 1.1.1 и выше.

На одном уровне может быть указано несколько директив *grpc_ssl_conf_command*. Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы *grpc_ssl_conf_command*.

Предупреждение

Следует учитывать, что изменение настроек OpenSSL напрямую может привести к неожиданному поведению.

grpc_ssl_crl

Синтаксис	`grpc_ssl_crl` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Указывает файл с отозванными сертификатами (CRL) в формате PEM, используемыми при проверке сертификата gRPC SSL-сервера.

grpc_ssl_name

Синтаксис	`grpc_ssl_name` *имя*;
По умолчанию	`grpc_ssl_name` `имя хоста` из grpc_pass;`
Контекст	http, server, location

Позволяет переопределить имя сервера, используемое при проверке сертификата gRPC SSl-сервера, а также для передачи его через SNI при установлении соединения с gRPC SSL-сервером.

Имя сервера также можно задать с помощью переменных.

По умолчанию используется имя хоста из *grpc_pass*.

grpc_ssl_password_file

Синтаксис	`grpc_ssl_password_file` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает файл с паролями от секретных ключей, где каждый пароль указан на отдельной строке. Пароли применяются по очереди в момент загрузки ключа.

grpc_ssl_protocols

Синтаксис	`grpc_ssl_protocols SSLv2 | SSLv3 | TLSv1 | TLSv1.1 | TLSv1.2 | TLSv1.3 ...;`
По умолчанию	`grpc_ssl_protocols TLSv1.2 TLSv1.3;`
Контекст	http, server, location

Разрешает указанные протоколы для запросов к gRPC SSL-серверу.

grpc_ssl_server_name

Синтаксис	`grpc_ssl_server_name on | off;`
По умолчанию	`grpc_ssl_server_name off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает передачу имени сервера, заданного директивой *grpc_ssl_name*, через расширение Server Name Indication протокола TLS (SNI, RFC 6066) при установлении соединения с SSL-сервером gRPC.

grpc_ssl_session_reuse

Синтаксис	`grpc_ssl_session_reuse on | off;`
По умолчанию	`grpc_ssl_session_reuse on;`
Контекст	http, server, location

Определяет, использовать ли повторно SSL-сессии при работе с gRPC-сервером. Если в логах появляется ошибка `SSL3_GET_FINISHED:digest check failed`, то можно попробовать выключить повторное использование сессий.

grpc_ssl_trusted_certificate

Синтаксис	`grpc_ssl_trusted_certificate` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает файл с доверенными сертификатами CA в формате PEM, используемыми при проверке сертификата gRPC SSL-сервера.

grpc_ssl_verify

Синтаксис	`grpc_ssl_verify on | off;`
По умолчанию	`grpc_ssl_verify off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает проверку сертификата gRPC SSL-сервера.

grpc_ssl_verify_depth

Синтаксис	`grpc_ssl_verify_depth` *число*;
По умолчанию	`grpc_ssl_verify_depth 1;`
Контекст	http, server, location

Устанавливает глубину проверки в цепочке сертификатов gRPC SSL-сервера.

grpc_tcp_congestion

Синтаксис	`grpc_tcp_congestion` *алгоритм*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает алгоритм управления перегрузкой TCP (параметр сокета `TCP_CONGESTION`) для исходящих соединений с gRPC-сервером; к соединениям через UNIX-сокеты параметр не применяется.

Имя алгоритма не проверяется на этапе конфигурации: если алгоритм неизвестен или недоступен, при установке исходящего соединения в лог записывается сообщение уровня `alert`, а для соединения действует системный алгоритм по умолчанию.

11.7.4.18 GunZIP

Фильтр, распаковывающий ответы с `Content-Encoding: gzip` для тех клиентов, которые не поддерживают метод сжатия "gzip". Модуль будет полезен, когда данные желательно хранить сжатыми для экономии места и сокращения затрат на ввод-вывод.

Пример конфигурации

```
location /storage/ {
    gunzip on;
#    ...
}
```

Директивы

gunzip

Синтаксис	`gunzip on | off;`
По умолчанию	`gunzip off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает распаковку ответов, сжатых методом gzip, для тех клиентов, которые его не поддерживают. Если разрешено, то для определения, поддерживает ли клиент gzip, также учитываются следующие директивы: *gzip_http_version*, *gzip_proxied* и *gzip_disable*. См. также директиву *gzip_vary*.

gunzip_buffers

Синтаксис	`gunzip_buffers` *число* размер;
По умолчанию	`gunzip_buffers 32 4k | 16 8k;`
Контекст	http, server, location

Задает число и размер буферов, в которые будет разжиматься ответ. По умолчанию размер одного буфера равен размеру страницы. В зависимости от платформы это или 4K, или 8K.

11.7.4.19 GZip

Фильтр, сжимающий ответ методом gzip, что позволяет уменьшить размер передаваемых данных в 2 и более раз.

Предупреждение

При использовании протокола SSL/TLS сжатые ответы могут быть подвержены атакам BREACH.

Пример конфигурации

```
gzip            on;
gzip_min_length 1000;
gzip_proxied    expired no-cache no-store private auth;
gzip_types      text/plain application/xml;
```

Для записи в лог достигнутого коэффициента сжатия можно использовать переменную *$gzip_ratio*.

Директивы

gzip

Синтаксис	`gzip on | off;`
По умолчанию	`gzip off;`
Контекст	http, server, location, if в location

Разрешает или запрещает сжатие ответа методом gzip.

gzip_buffers

Синтаксис	`gzip_buffers` *число* размер;
По умолчанию	`gzip_buffers 32 4k | 16 8k;`
Контекст	http, server, location

Задает число и размер буферов, в которые будет сжиматься ответ. По умолчанию размер одного буфера равен размеру страницы. В зависимости от платформы это или 4K, или 8K.

gzip_comp_level

Синтаксис	`gzip_comp_level` *степень*;
По умолчанию	`gzip_comp_level 1;`
Контекст	http, server, location

Устанавливает степень сжатия ответа методом gzip. Допустимые значения находятся в диапазоне от 1 до 9.

gzip_disable

Синтаксис	`gzip_disable` *regex* ...;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Запрещает сжатие ответа методом gzip для запросов с полями заголовка `User-Agent`, совпадающими с заданными регулярными выражениями.

Специальная маска `msie6` соответствует регулярному выражению "*MSIE [4-6].*", но работает быстрее. Из этой маски исключается "*MSIE 6.0; ... SV1*".

gzip_http_version

Синтаксис	`gzip_http_version 1.0 | 1.1;`
По умолчанию	`gzip_http_version 1.1;`
Контекст	http, server, location

Устанавливает минимальную HTTP-версию запроса, необходимую для сжатия ответа.

gzip_min_length

Синтаксис	`gzip_min_length` *длина*;
По умолчанию	`gzip_min_length 20;`
Контекст	http, server, location

Устанавливает минимальную длину ответа, который будет сжиматься методом gzip. Длина определяется только из поля `Content-Length` заголовка ответа.

gzip_proxied

Синтаксис	`gzip_proxied off | expired | no-cache | no-store | private | no_last_modified | no_etag | auth | any` ...;
По умолчанию	`gzip_proxied off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает сжатие ответа методом gzip для проксированных запросов в зависимости от запроса и ответа. То, что запрос проксированный, определяется на основании наличия поля `Via` в заголовке запроса. В директиве можно указать одновременно несколько параметров:

`off`	запрещает сжатие для всех проксированных запросов, игнорируя остальные параметры;
`expired`	разрешает сжатие, если в заголовке ответа есть поле `Expires` со значением, запрещающим кэширование;
`no-cache`	разрешает сжатие, если в заголовке ответа есть поле `Cache-Control` с параметром "no-cache";
`no-store`	разрешает сжатие, если в заголовке ответа есть поле `Cache-Control` с параметром "no-store";
`private`	разрешает сжатие, если в заголовке ответа есть поле `Cache-Control` с параметром "private";
`no_last_modified`	разрешает сжатие, если в заголовке ответа нет поля `Last-Modified`;
`no_etag`	разрешает сжатие, если в заголовке ответа нет поля `ETag`;
`auth`	разрешает сжатие, если в заголовке запроса есть поле `Authorization`;
`any`	разрешает сжатие для всех проксированных запросов.

gzip_types

Синтаксис	`gzip_types` mime-*тип* ...;
По умолчанию	`gzip_types text/html;`
Контекст	http, server, location

Разрешает сжатие ответа методом gzip для указанных MIME-типов в дополнение к `text/html`. Специальное значение "*" соответствует любому MIME-типу. Ответы с типом `text/html` сжимаются всегда.

gzip_vary

Синтаксис	`gzip_vary on` | `off`;
По умолчанию	`gzip_vary off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает выдавать в ответе поле заголовка "Vary: Accept-Encoding", если активны директивы *gzip*, *gzip_static* или *gunzip*.

Встроенные переменные

`$gzip_ratio`

достигнутый коэффициент сжатия — отношение размера исходного ответа к размеру сжатого.

11.7.4.20 GZip Static

Позволяет отдавать вместо обычного файла предварительно сжатый файл с таким же именем и с расширением ".gz".

Пример конфигурации

```
gzip_static  on;
gzip_proxied expired no-cache no-store private auth;
```

Директивы

gzip_static

Синтаксис	`gzip_static on | off | always;`
По умолчанию	`gzip_static off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает (`on`) или запрещает (`off`) проверку готового сжатого файла. При использовании также учитываются директивы *gzip_http_version*, *gzip_proxied*, *gzip_disable* и *gzip_vary*.

Со значением `always` во всех случаях будет использоваться сжатый файл, без проверки поддержки на стороне клиента. Это полезно, если на диске все равно нет несжатых файлов, или используется модуль GunZIP.

Сжимать файлы можно с помощью программы gzip или совместимой с ней. Желательно, чтобы дата и время модификации исходного и сжатого файлов совпадали.

11.7.4.21 Headers

Позволяет выдавать поля заголовка `Expires` и `Cache-Control`, а также добавлять произвольные поля в заголовок ответа.

Пример конфигурации

```
expires    24h;
expires    modified +24h;
expires    @24h;
expires    0;
expires    -1;
expires    epoch;
expires    $expires;
add_header Cache-Control private;
```

Директивы

add_header

Синтаксис	`add_header` *имя значение* [`always`];
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location, if в location

Добавляет указанное поле в заголовок ответа при условии, что код ответа равен 200, 201 (1.3.10), 204, 206, 301, 302, 303, 304, 307 или 308. В значении параметра можно использовать переменные.

Директив *add_header* может быть несколько. Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы *add_header*.

Если указан параметр `always`, то поле заголовка будет добавлено независимо от кода ответа.

Если значение поля после подстановки переменных — пустая строка, поле не добавляется. Это позволяет добавлять поле в зависимости от условия:

```
map $request_uri $robots_tag {
    ~^/private/  "noindex, nofollow";
    default      "";
}

add_header X-Robots-Tag $robots_tag;
```

Для полей `ETag` и `Last-Modified` директива не добавляет второе поле: если такое поле в ответе уже есть (например, установлено при отдаче статического файла или получено от проксируемого сервера), директива заменяет его. Если значение — пустая строка, директива удаляет поле из ответа. Замена и удаление, как и добавление, выполняются с учетом кода ответа и параметра `always`.

Поле `Content-Type` директива обрабатывает так же. Если поле, полученное от проксируемого сервера либо от FastCGI-, uwsgi-, SCGI- или gRPC-сервера, содержит параметр `charset`, а в новом значении его нет, директива сохраняет эту кодировку: например, при замене `text/html; charset=utf-8` на `application/json` получится `application/json; charset=utf-8`.

add_trailer

Синтаксис	`add_trailer` *имя значение* [`always`];
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location, if в location

Добавляет указанное поле в конец ответа при условии, что код ответа равен 200, 201, 206, 301, 302, 303, 307 или 308. В значении можно использовать переменные.

Директив *add_trailer* может быть несколько. Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы *add_trailer*.

Если указан параметр `always`, то указанное поле будет добавлено независимо от кода ответа.

Если значение поля после подстановки переменных — пустая строка, поле не добавляется.

expires

Синтаксис	`expires` [`modified`] время; `expires epoch` | `max` | `off`;
По умолчанию	`expires off;`
Контекст	http, server, location, if в location

Разрешает или запрещает добавлять или менять поля `Expires` и `Cache-Control` в заголовке ответа при условии, что код ответа равен 200, 201, 204, 206, 301, 302, 303, 304, 307 или 308. В качестве параметра можно задать положительное или отрицательное время.

Время в поле `Expires` получается как сумма текущего времени и времени, заданного в директиве. Если используется параметр `modified`, то время получается как сумма времени модификации файла и времени, заданного в директиве.

Кроме того, с помощью префикса "@" можно задать время суток:

```
expires @15h30m;
```

Содержимое поля `Cache-Control` зависит от знака заданного времени:

- отрицательное время — "Cache-Control: no-cache".
- положительное или равное нулю время — "Cache-Control: max-age=`t`", где *t* это время в секундах, заданное в директиве.

`epoch`	задает время "Thu, 01 Jan 1970 00:00:01 GMT" (1 января 1970 00:00:01 GMT) для поля `Expires` и "no-cache" для поля `Cache-Control`.
`max`	задает время "Thu, 31 Dec 2037 23:55:55 GMT" (31 декабря 2037 23:55:55 GMT) для поля `Expires` и 10 лет для поля `Cache-Control`.
`off`	запрещает добавлять или менять поля `Expires` и `Cache-Control` в заголовке ответа.

В значении последнего параметра можно использовать переменные:

```
map $sent_http_content_type $expires {
    default          off;
    application/pdf 42d;
    ~image/          max;
}

expires $expires;
```

11.7.4.22 Index

Обслуживает запросы, оканчивающиеся косой чертой (/). Такие запросы также могут обслуживаться модулями AutoIndex и Random Index.

Пример конфигурации

```
location / {
    index index.$geo.html index.html;
}
```

Директивы

index

Синтаксис	`index` *файл* ...;
По умолчанию	`index index.html;`
Контекст	http, server, location

Определяет файлы, которые будут использоваться в качестве индекса. В имени файла можно использовать переменные. Наличие файлов проверяется в порядке их перечисления. В конце списка может стоять файл с абсолютным путем. Пример:

```
index index.$geo.html index.0.html /index.html;
```

Необходимо иметь в виду, что при использовании индексного файла делается внутреннее перенаправление и запрос может быть обработан уже в другом `location`. Например, в такой конфигурации:

```
location = / {
    index index.html;
}
```

```
location / {
#    ...
}
```

запрос "/" будет фактически обработан во втором `location` как "/index.html".

11.7.4.23 Limit Conn

Позволяет ограничить число соединений по заданному ключу, в частности, число соединений с одного IP-адреса.

Учитываются не все соединения, а лишь те, в которых имеются запросы, обрабатываемые сервером, и заголовок запроса уже прочитан.

Пример конфигурации

```
http {
    limit_conn_zone $binary_remote_addr zone=addr:10m;

    ...

    server {

        ...

        location /download/ {
            limit_conn addr 1;
        }
```

Директивы

limit_conn

Синтаксис	`limit_conn` *зона число*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает зону разделяемой памяти и максимально допустимое число соединений для одного значения ключа. При превышении этого числа в ответ на запрос сервер вернет ошибку. Например, директивы

```
limit_conn_zone $binary_remote_addr zone=addr:10m;

server {
    location /download/ {
        limit_conn addr 1;
    }
```

разрешают одновременно обрабатывать не более одного соединения с одного IP-адреса.

> **Примечание**
>
> В HTTP/2 и HTTP/3 каждый параллельный запрос считается отдельным соединением.

Директив *limit_conn* может быть несколько. Например, следующая конфигурация ограничивает

число соединений с сервером с одного клиентского IP-адреса и в то же время ограничивает общее число соединений с виртуальным сервером:

```
limit_conn_zone $binary_remote_addr zone=perip:10m;
limit_conn_zone $server_name zone=perserver:10m;

server {
    ...
    limit_conn perip 10;
    limit_conn perserver 100;
}
```

Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы *limit_conn*.

limit_conn_dry_run

Синтаксис	`limit_conn_dry_run on | off;`
По умолчанию	`limit_conn_dry_run off;`
Контекст	http, server, location

Включает режим пробного запуска. В данном режиме число соединений не ограничивается, однако в зоне разделяемой памяти текущее число избыточных соединений учитывается как обычно.

limit_conn_log_level

Синтаксис	`limit_conn_log_level info | notice | warn | error;`
По умолчанию	`limit_conn_log_level error;`
Контекст	http, server, location

Задает желаемый уровень записи в лог случаев ограничения числа соединений.

limit_conn_status

Синтаксис	`limit_conn_status` *код*`;`
По умолчанию	`limit_conn_status 503;`
Контекст	http, server, location

Позволяет переопределить код ответа, используемый при отклонении запросов.

limit_conn_zone

Синтаксис	`limit_conn_zone` *ключ* `zone=`*название*`:`*размер*`;`
По умолчанию	—
Контекст	http

Задает параметры зоны разделяемой памяти, которая хранит состояние для разных значений ключа. Состояние в частности содержит текущее число соединений. В качестве ключа можно использовать переменные. Запросы с пустым значением ключа не учитываются.

Пример использования:

```
limit_conn_zone $binary_remote_addr zone=addr:10m;
```

Здесь в качестве ключа используется IP-адрес клиента. Обратите внимание, что вместо переменной `$remote_addr` использована переменная `$binary_remote_addr`.

Длина значения переменной `$remote_addr` может колебаться от 7 до 15 байт, при этом размер хранимого состояния составляет либо 32, либо 64 байта на 32-битных платформах и всегда 64 байта на 64-битных.

Длина значения переменной `$binary_remote_addr` всегда равна 4 байтам для IPv4-адресов или 16 байтам для IPv6-адресов. При этом размер состояния всегда равен 32 или 64 байтам на 32-битных платформах и 64 байтам на 64-битных.

В зоне размером 1 мегабайт может разместиться около 32 тысяч состояний размером 32 байта или 16 тысяч состояний размером 64 байта. При переполнении зоны в ответ на последующие запросы сервер будет возвращать ошибку.

Встроенные переменные

`$limit_conn_status`

хранит результат ограничения числа соединений: *PASSED*, *REJECTED* или *REJECTED_DRY_RUN*

11.7.4.24 Limit Req

Позволяет ограничить скорость обработки запросов по заданному ключу или, как частный случай, скорость обработки запросов, поступающих с одного IP-адреса. Ограничение обеспечивается с помощью метода "leaky bucket".

Пример конфигурации

```
http {
    limit_req_zone $binary_remote_addr zone=one:10m rate=1r/s;

    ...

    server {

        ...

        location /search/ {
            limit_req zone=one burst=5;
        }
```

Директивы

limit_req

Синтаксис	`limit_req zone=`*название* [`burst=`*число*] [nodelay | `delay=`*число*];
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает зону разделяемой памяти (`zone`) и максимальный размер всплеска запросов (`burst`). Если скорость поступления запросов превышает описанную в зоне, то их обработка задерживается

так, чтобы запросы обрабатывались с заданной скоростью. Избыточные запросы задерживаются до тех пор, пока их число не превысит максимальный размер всплеска. При превышении запрос завершается с ошибкой. По умолчанию максимальный размер всплеска равен нулю. Например, директивы

```
limit_req_zone $binary_remote_addr zone=one:10m rate=1r/s;

server {
    location /search/ {
        limit_req zone=one burst=5;
    }
```

позволяют в среднем не более 1 запроса в секунду со всплесками не более 5 запросов.

Если же избыточные запросы в пределах лимита всплесков задерживать не требуется, то следует использовать параметр `nodelay`:

```
limit_req zone=one burst=5 nodelay;
```

Параметр `delay` задает лимит, по достижении которого избыточные запросы задерживаются. Значение по умолчанию равно нулю и означает, что задерживаются все избыточные запросы.

Директив `limit_req` может быть несколько. Например, следующая конфигурация ограничивает скорость обработки запросов, поступающих с одного IP-адреса, и в то же время ограничивает скорость обработки запросов одним виртуальным сервером:

```
limit_req_zone $binary_remote_addr zone=perip:10m rate=1r/s;
limit_req_zone $server_name zone=perserver:10m rate=10r/s;

server {
    ...
    limit_req zone=perip burst=5 nodelay;
    limit_req zone=perserver burst=10;
}
```

Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы `limit_req`.

limit_req_dry_run

Синтаксис	`limit_req_dry_run on | off;`
По умолчанию	`limit_req_dry_run off;`
Контекст	http, server, location

Включает режим пробного запуска. В данном режиме скорость обработки запросов не ограничивается, однако в зоне разделяемой памяти текущее число избыточных запросов учитывается как обычно.

limit_req_log_level

Синтаксис	`limit_req_log_level info | notice | warn | error;`
По умолчанию	`limit_req_log_level error;`
Контекст	http, server, location

Задает желаемый уровень записи в лог случаев отказа в обработке запросов при превышении скорости и случаев задержек при обработке запроса. Задержки записываются в лог с уровнем на единицу меньшим, чем отказы, например, если указано `limit_req_log_level notice;`, то задержки будут записываться в лог на уровне `info`.

limit_req_status

Синтаксис	`limit_req_status` *код*;
По умолчанию	`limit_req_status 503;`
Контекст	http, server, location

Позволяет переопределить код ответа, используемый при отклонении запросов.

limit_req_zone

Синтаксис	`limit_req_zone` *ключ* `zone=`*название:размер* `rate=`*скорость*;
По умолчанию	—
Контекст	http

Задает параметры зоны разделяемой памяти, которая хранит состояние для разных значений ключа. Состояние в частности хранит текущее число избыточных запросов. В качестве ключа можно использовать переменные. Запросы с пустым значением ключа не учитываются.

Пример использования:

```
limit_req_zone $binary_remote_addr zone=one:10m rate=1r/s;
```

В данном случае состояния хранятся в зоне `one` размером 10 мегабайт, и средняя скорость обработки запросов для этой зоны не может превышать 1 запроса в секунду.

В качестве ключа используется IP-адрес клиента. Обратите внимание, что вместо переменной `$remote_addr` используется переменная `$binary_remote_addr`.

Длина значения переменной `$binary_remote_addr` всегда равна 4 байтам для IPv4-адресов или 16 байтам для IPv6-адресов. При этом размер состояния всегда равен 64 байтам на 32-битных платформах и 128 байтам на 64-битных платформах.

В зоне размером 1 мегабайт может разместиться около 16 тысяч состояний размером 64 байта или около 8 тысяч состояний размером 128 байт.

При переполнении зоны удаляется наименее востребованное состояние. Если и это не позволяет создать новое состояние, запрос завершается с ошибкой.

Скорость `rate` задается в запросах в секунду (r/s). Если же нужна скорость меньше одного запроса в секунду, то она задается в запросах в минуту (r/m), например, ползапроса в секунду — это 30r/m.

Встроенные переменные

`$limit_req_status`

хранит результат ограничения скорости поступления запросов: `PASSED`, `DELAYED`, `REJECTED`, `DELAYED_DRY_RUN` или `REJECTED_DRY_RUN`

11.7.4.25 Log

Модуль записывает логи запросов в указанном формате.

Логи записываются в контексте `location`, где заканчивается обработка. Это может быть `location`, отличный от первоначального, если в процессе обработки запроса происходит внутреннее перенаправление.

Пример конфигурации

```
log_format compression '$remote_addr - $remote_user [$time_local] '
                       '"$request" $status $bytes_sent '
                       '"$http_referer" "$http_user_agent" "$gzip_ratio"';

access_log /spool/logs/angie-access.log compression buffer=32k;
```

Директивы

access_log

Синтаксис	`access_log` *путь* [*формат* [`buffer=`*размер*] [`gzip=`*степень*]] [`flush=`*время*] [`if=`*условие*]; `access_log off`;
По умолчанию	`access_log logs/access.log combined;` (путь зависит от параметра сборки `--http-log-path`)
Контекст	http, server, location, if в location, limit_except

Задает *путь*, *формат* и настройки буферизованной записи в лог. На одном уровне конфигурации может использоваться несколько логов. Запись в syslog настраивается указанием префикса *"syslog:"* в первом параметре. Специальное значение *off* отменяет все директивы *access_log* для текущего уровня. Если формат не указан, то используется предопределенный формат *"combined"*.

Если задан размер буфера с помощью параметра `buffer` или указан параметр `gzip`, то запись будет буферизованной.

> **Предупреждение**
>
> Размер буфера должен быть не больше размера атомарной записи в дисковый файл. Для FreeBSD этот размер неограничен.

При включенной буферизации данные записываются в файл:

- если очередная строка лога не помещается в буфер;
- если данные в буфере находятся дольше интервала времени, заданного параметром *flush*;
- при переоткрытии лог-файла или завершении рабочего процесса.

Если задан параметр `gzip`, то буфер будет сжиматься перед записью в файл. Степень сжатия может быть задана в диапазоне от 1 (быстрее, но хуже сжатие) до 9 (медленнее, но лучше сжатие). По умолчанию используются буфер размером *64K* байт и степень сжатия *1*. Данные сжимаются атомарными блоками, и в любой момент времени лог-файл может быть распакован или прочитан с помощью утилиты `zcat`.

Пример:

```
access_log /path/to/log.gz combined gzip flush=5m;
```

Примечание

Для поддержки gzip-сжатия логов Angie должен быть собран с библиотекой *zlib*.

В пути файла можно использовать переменные, но такие логи имеют некоторые ограничения:

- пользователь, с правами которого работают рабочие процессы, должен иметь права на создание файлов в каталоге с такими логами;
- не работает буферизация;
- файл открывается для каждой записи в лог и сразу же после записи закрывается. Следует однако иметь в виду, что поскольку дескрипторы часто используемых файлов могут храниться в кэше, то при ротации логов в течение времени, заданного параметром *valid* директивы *open_log_file_cache*, запись может продолжаться в старый файл.
- при каждой записи в лог проверяется существование корневого каталога для запроса — если этот каталог не существует, то лог не создается. Поэтому *root* и *access_log* нужно описывать на одном уровне конфигурации:

```
server {
    root       /spool/vhost/data/$host;
    access_log /spool/vhost/logs/$host;
    ...
```

Параметр `if` включает условную запись в лог. Запрос не будет записываться в лог, если результатом вычисления условия является `"0"` или пустая строка. В следующем примере запросы с кодами ответа 2xx и 3xx не будут записываться в лог:

```
map $status $loggable {
    ~^[23]  0;
    default 1;
}

access_log /path/to/access.log combined if=$loggable;
```

log_format

Синтаксис	`log_format` *имя* [`escape=` `default` | `json` | `none`] *строка* ...;
По умолчанию	`log_format combined "...";`
Контекст	http

Задает формат лога.

Параметр `escape` позволяет задать экранирование символов `json` или `default` в переменных, по умолчанию используется `default`. Значение `none` отключает экранирование символов.

При использовании `default` символы """, "\", а также символы со значениями меньше 32 или больше 126 экранируются как "\xXX". Если значение переменной не найдено, то в качестве значения в лог будет записываться дефис "-".

При использовании `json` экранируются все символы, недопустимые в JSON строках: символы """ и "\" экранируются как "\"" и "\\", символы со значениями меньше 32 экранируются как "\n", "\r", "\t", "\b", "\f" или "\u00XX".

Строки заголовка, переданные клиенту, начинаются с префикса `sent_http_`, например, `$sent_http_content_range`.

В конфигурации всегда существует предопределенный формат `combined`:

```
log_format combined '$remote_addr - $remote_user [$time_local] '
                    '"$request" $status $body_bytes_sent '
                    '"$http_referer" "$http_user_agent"';
```

open_log_file_cache

Синтаксис	`open_log_file_cache` `max=`*N* [`inactive=`*время*] [`min_uses=`*N*] [`valid=`*время*]; `open_log_file_cache off;`
По умолчанию	`open_log_file_cache off;`
Контекст	http, server, location

Задает кэш, в котором хранятся дескрипторы файлов часто используемых логов, имена которых заданы с использованием переменных. Параметры:

`max`	Задает максимальное число дескрипторов в кэше; при переполнении кэша наименее востребованные (LRU) дескрипторы закрываются.
`inactive`	Задает время, после которого кэшированный дескриптор закрывается, если к нему не было обращений в течение этого времени. По умолчанию — 10 секунд.
`min_uses`	Задает минимальное число использований файла в течение времени, заданного параметром `inactive`, после которого дескриптор файла будет оставаться открытым в кэше. По умолчанию — 1.
`valid`	Указывает, через какое время нужно проверять, что файл еще существует под тем же именем. По умолчанию — 60 секунд.
`off`	Запрещает кэширование.

Пример использования:

```
open_log_file_cache max=1000 inactive=20s valid=1m min_uses=2;
```

11.7.4.26 Map

Создает переменные, значения которых зависят от значений других переменных.

Пример конфигурации

```
map $http_host $name {
    hostnames;

    default       0;

    example.com   1;
    *.example.com 1;
    example.org   2;
    *.example.org 2;
    .example.net  3;
    wap.*         4;
}

map $http_user_agent $mobile {
    default       0;
    "~Opera Mini" 1;
}
```

Директивы

map

Синтаксис	`map` *строка $переменная* { ... }
По умолчанию	—
Контекст	http

Создает новую переменную. Ее значение зависит от первого параметра, заданного строкой с переменными, например:

```
set $var1 "foo";
set $var2 "bar";

map $var1$var2 $new_variable {
    default "foobar_value";
}
```

Здесь переменная `$new_variable` будет иметь значение, составленное из двух переменных `$var1` и `$var2`, или значение по умолчанию, если эти переменные не определены.

Примечание

Поскольку переменные вычисляются только в момент использования, само по себе наличие даже большого числа объявлений переменных "map" не влечет за собой никаких дополнительных расходов на обработку запросов.

Параметры внутри блока `map` задают соответствие между исходными и результирующими значениями.

Исходные значения задаются строками или регулярными выражениями.

Строки проверяются без учета регистра.

Перед регулярным выражением ставится символ `~`, если при сравнении следует учитывать регистр символов, либо символы `~*`, если регистр символов учитывать не нужно. Регулярное выражение может содержать именованные и позиционные группы захвата, которые могут затем использоваться в других директивах совместно с результирующей переменной.

Если исходное значение совпадает с именем одного из специальных параметров, описанных ниже, перед ним следует поставить символ \.

В качестве результирующего значения можно указать текст, переменную и их комбинации.

Также поддерживаются следующие специальные параметры:

`default` *значение*	задает результирующее значение, если исходное значение не совпадает ни с одним из перечисленных. Если параметр *default* не указан, результирующим значением по умолчанию будет пустая строка.
`hostnames`	указывает, что в качестве исходных значений можно использовать маску для первой или последней части имени хоста. Этот параметр следует указывать перед списком значений.

Например,

```
*.example.com 1;
example.*     1;
```

Вместо двух записей

```
example.com   1;
*.example.com 1;
```

можно использовать одну:

```
.example.com  1;
```

`include` *файл*	включает файл со значениями. Включений может быть несколько.
`volatile`	указывает, что переменная не кэшируется.

Если исходному значению соответствует несколько из указанных вариантов, например, одновременно подходят и маска, и регулярное выражение, будет выбран первый подходящий вариант в следующем порядке приоритета:

1. Строковое значение без маски.
2. Самое длинное строковое значение с маской в начале, например "`*.example.com`".
3. Самое длинное строковое значение с маской в конце, например "`mail.*`".
4. Первое подходящее регулярное выражение (в порядке следования в конфигурационном файле).
5. Значение по умолчанию (*default*).

map_hash_bucket_size

Синтаксис	`map_hash_bucket_size` размер;
По умолчанию	`map_hash_bucket_size 32|64|128;`
Контекст	http

Задает размер корзины в хэш-таблицах для переменных *map*. Значение по умолчанию зависит от размера строки кэша процессора. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

map_hash_max_size

Синтаксис	`map_hash_max_size` размер;
По умолчанию	`map_hash_max_size 2048;`
Контекст	http

Задает максимальный размер хэш-таблиц для переменных *map*. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

11.7.4.27 Memcached

Позволяет получать ответ из сервера memcached. Ключ задается в переменной *$memcached_key*. Ответ в memcached должен быть предварительно помещен внешним по отношению к Angie способом.

Пример конфигурации

```
server {
    location / {
        set            $memcached_key "$uri?$args";
        memcached_pass host:11211;
        error_page     404 502 504 = @fallback;
    }

    location @fallback {
        proxy_pass     http://backend;
    }
}
```

Директивы

memcached_bind

Синтаксис	`memcached_bind` *адрес* [`transparent`] | `off`;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает локальный IP-адрес с необязательным портом, который будет использоваться в исходящих соединениях с сервером memcached. В значении параметра можно использовать переменные. Специальное значение `off` отменяет действие унаследованной с предыдущего уровня конфигурации директивы *memcached_bind*, позволяя системе самостоятельно выбирать локальный IP-адрес и порт.

По умолчанию это значение вычисляется один раз при инициализации запроса, до выбора сервера memcached. В Angie PRO вычисление происходит после каждого выбора сервера memcached (в том числе при повторных попытках), поэтому адрес привязки может зависеть от выбранного сервера; например, с помощью переменной `$upstream_current_addr`. Если вычисленное значение пусто, привязка не выполняется.

Параметр `transparent` позволяет задать нелокальный IP-адрес, который будет использоваться в исходящих соединениях с сервером memcached, например, реальный IP-адрес клиента:

```
memcached_bind $remote_addr transparent;
```

Для работы параметра обычно требуется запустить рабочие процессы Angie с привилегиями суперпользователя. В Linux это не требуется, так как если указан параметр *transparent*, то рабочие процессы наследуют *capability* *CAP_NET_RAW* из главного процесса.

> **Примечание**
>
> Необходимо настроить таблицу маршрутизации ядра для перехвата сетевого трафика с сервера memcached.

memcached_buffer_size

Синтаксис	`memcached_buffer_size` размер;
По умолчанию	`memcached_buffer_size 4k|8k;`
Контекст	http, server, location

Задает размер буфера, в который будет читаться первая часть ответа, получаемого от сервера memcached. Ответ синхронно передается клиенту сразу же по мере его поступления.

memcached_connect_timeout

Синтаксис	`memcached_connect_timeout` время;
По умолчанию	`memcached_connect_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут для установления соединения с сервером memcached. Необходимо иметь в виду, что этот таймаут обычно не может превышать 75 секунд.

Примечание

Этот таймаут не управляет неактивными соединениями: время, в течение которого уже открытое соединение сохраняется для повторного использования, задается директивой *keepalive_timeout* в блоке upstream, соединения которого кэшируются директивой keepalive.

memcached_gzip_flag

Синтаксис	`memcached_gzip_flag` *флаг*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Включает проверку указанного флага в ответе сервера memcached и установку поля `Content-Encoding` заголовка ответа в "gzip", если этот флаг установлен.

memcached_interface

Синтаксис	`memcached_interface` *имя*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает сетевой интерфейс, который будет использоваться в исходящих соединениях с сервером memcached; сокет привязывается к нему параметром сокета `SO_BINDTODEVICE`.

memcached_next_upstream

Синтаксис	`memcached_next_upstream error` | `timeout` | `invalid_response` | `not_found` | `off` ...;
По умолчанию	`memcached_next_upstream error timeout;`
Контекст	http, server, location

Определяет, в каких случаях запрос будет передан следующему в группе upstream серверу:

`error`	произошла ошибка соединения с сервером, передачи ему запроса или чтения заголовка ответа сервера;
`timeout`	произошел таймаут во время соединения с сервером, передачи ему запроса или чтения заголовка ответа сервера;
`invalid_response`	сервер вернул пустой или неверный ответ;
`not_found`	сервер не нашел ответ;
`off`	запрещает передачу запроса следующему серверу.

Примечание

Необходимо понимать, что передача запроса следующему серверу возможна только при условии, что клиенту еще ничего не передавалось. То есть, если ошибка или таймаут возникли в середине передачи ответа клиенту, то действие директивы на такой запрос не распространяется.

Директива также определяет, что считается неудачной попыткой работы с сервером.

`error`, `timeout`, `invalid_response`	Всегда считаются неудачными попытками, даже если они не указаны в директиве.
`not_found`	Никогда не считается неудачными попытками.

Передача запроса следующему серверу может быть ограничена по количеству попыток и по времени.

memcached_next_upstream_timeout

Синтаксис	`memcached_next_upstream_timeout` время;
По умолчанию	`memcached_next_upstream_timeout 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает время, в течение которого возможна передача запроса следующему серверу.

`0`	отключает это ограничение

memcached_next_upstream_tries

Синтаксис	`memcached_next_upstream_tries` *число*;
По умолчанию	`memcached_next_upstream_tries 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает число допустимых попыток для передачи запроса следующему серверу.

`0`	отключает это ограничение

memcached_pass

Синтаксис	`memcached_pass` *адрес*;
По умолчанию	—
Контекст	location, if в location

Задает адрес сервера memcached. Адрес может быть указан в виде доменного имени или IP-адреса, и порта:

```
memcached_pass localhost:11211;
```

или в виде пути UNIX-сокета:

```
memcached_pass unix:/tmp/memcached.socket;
```

Если доменному имени соответствует несколько адресов, то все они будут использоваться по очереди (round-robin). Кроме того, в качестве адреса можно указать группу серверов.

Примечание

Если `memcached_pass` стоит в `location` с косой чертой в конце префикса (например, `location /name/`), и при этом в директиве *auto_redirect* указано `default`, запросы без косой черты в конце будут перенаправляться (`/name -> /name/`).

memcached_read_timeout

Синтаксис	`memcached_read_timeout` время;
По умолчанию	`memcached_read_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при чтении ответа сервера memcached. Таймаут устанавливается не на всю передачу ответа, а только между двумя операциями чтения. Если по истечении этого времени сервер memcached ничего не передаст, соединение закрывается.

memcached_send_timeout

Синтаксис	`memcached_send_timeout` время;
По умолчанию	`memcached_send_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при передаче запроса серверу memcached. Таймаут устанавливается не на всю передачу запроса, а только между двумя операциями записи. Если по истечении этого времени сервер memcached не примет новых данных, соединение закрывается.

memcached_socket_keepalive

Синтаксис	`memcached_socket_keepalive on | off;`
По умолчанию	`memcached_socket_keepalive off;`
Контекст	http, server, location

Конфигурирует поведение "TCP keepalive" для исходящих соединений к проксируемому серверу.

`off`	По умолчанию для сокета действуют настройки операционной системы.
`on`	для сокета включается параметр *SO_KEEPALIVE*

memcached_tcp_congestion

Синтаксис	`memcached_tcp_congestion` *алгоритм*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает алгоритм управления перегрузкой TCP (параметр сокета `TCP_CONGESTION`) для исходящих соединений с сервером memcached; к соединениям через UNIX-сокеты параметр не применяется.

Имя алгоритма не проверяется на этапе конфигурации: если алгоритм неизвестен или недоступен, при установке исходящего соединения в лог записывается сообщение уровня `alert`, а для соединения действует системный алгоритм по умолчанию.

Встроенные переменные

`$memcached_key`

Задает ключ для получения ответа из сервера memcached.

11.7.4.28 Metric

Позволяет создавать вычисляемые в реальном времени произвольные метрики. Значения таких метрик сохраняются в разделяемой памяти и отображаются в реальном времени в ветке API `/status/http/metric_zones/`. Поддерживаются различные типы агрегации данных (счетчики, гистограммы, скользящие средние и др.) с группировкой по произвольным ключам.

Схема ответа приведена в справочнике API зон HTTP-метрик.

Примечание

При перезагрузке конфигурации зона, созданная директивой metric_zone или metric_complex_zone, сохраняет накопленные значения только при неизменной структуре хранимых данных. Зона начинает работу пустой, если от предыдущей конфигурации отличаются размер зоны, количество метрик или режим, если изменился параметр `count` режима `average mean`, если параметр `window` режима `average mean` переключен в `off` или обратно или если изменилось количество корзин `histogram`; причина при этом записывается в *error_log* на уровне `info`. Остальные параметры, например `factor` режима `average exp`, интервал `window` режима `average mean` или границы корзин `histogram`, можно менять без потери накопленных значений.

Пример конфигурации

Подсчет запросов к API:

```
http {
    metric_zone api_requests:1m count;

    server {
        listen 80;

        location /api/ {
            allow 127.0.0.1;
            deny all;
            api /status/;

            metric api_requests $http_user_agent on=request;
        }
    }
}
```

Если с такой конфигурацией выполнить запрос на `/api/`:

```
$ curl 127.0.0.1/api/ --user-agent "Firefox"
```

В реальном времени происходит обновление метрики `api_requests`:

```
{
    "http": {
       "metric_zones": {
           "api_requests": {
               "discarded": 0,
               "metrics": {
                   "Firefox": 1
               }
           }
       }
    }
}
```

Директивы

metric

Синтаксис	`metric` *название ключ=значение* [`on=request` | `response` | `end`];
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Подсчитывает значение метрики с указанным *названием* зоны разделяемой памяти.

Параметры:

- *ключ* — произвольная строка (часто переменная), по которой группируются значения. Максимальная длина — 255 байт; более длинные ключи обрезаются. В выводе API Angie добавляет `...` к любому ключу длиной 255 байт, даже если до сохранения его длина составляла ровно 255 байт. Если ключ сам содержит один или несколько символов `=`, в качестве *значения* воспринимается только подстрока после последнего `=`; все, что стоит до него, становится частью ключа;

- *значение* — число (может быть переменной), обрабатываемое выбранным режимом. Если пропущено, считается `0`. Если параметр невозможно преобразовать в число, считается `1`;
- `on` — необязательный параметр, указывающий в какой момент происходит подсчет метрики:
  - Если `on=request`, подсчет происходит при получении запроса;
  - Если `on=response`, подсчет происходит при подготовке ответа;
  - Если `on=end` (по умолчанию), подсчет происходит после отправки ответа.

Примечание

В случае внутреннего перенаправления, метрики на стадии `on=request` посчитаются в исходном `location`. При этом метрики `on=response` и `on=end` будут подсчитаны уже в новом `location`.

Директив `metric` может быть несколько. Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы `metric`. Поэтому одна директива `metric` в блоке `location` отменяет все правила, унаследованные от `server` или `http`, на всех трех стадиях `on`, а не только на своей.

Пример использования:

```
metric requests $http_user_agent=$request_time;
```

Примечание

Метрики с пустым ключом или неправильной парой `ключ=значение` не учитываются. Пропущенное *значение* учитывается как `0`:

```
metric foo $bar;  # Вместо $bar=0
```

Что полезно, например, для режима `count`, который игнорирует числовое значение и реагирует на факт обновления метрики.

Примечание

Важно помнить, что переменные вычисляются в разных фазах. Например, невозможно использовать `$bytes_sent` (количество отправленных байт клиенту) при `on=request` (при получении запроса).

metric_complex_zone

Синтаксис	`metric_complex_zone` *название:размер* [`expire=on` | `off`] [`discard_key=`*название*] { ... }
По умолчанию	—
Контекст	http

Определяет *составную метрику* — набор метрик с независимыми режимами. Каждая строка в теле блока задает *название подметрики*, *режим* и необязательные *параметры* режима. Размер зоны должен составлять не менее восьми системных страниц памяти: 32K при размере страницы 4K.

Пример использования:

```
metric_complex_zone requests:1m expire=on discard_key="old" {
    # название подметрики   режим работы    параметры
    min_time                min;
    avg_time                average exp     factor=60;
    max_time                max;
    total                   count;
}
```

В API дереве шаблон такой составной метрики выглядит следующим образом:

```
{
    "discarded": 3,
    "metrics": {
        "ключ1": {
            "min_time": 20,
            "avg_time": 50,
            "max_time": 80,
            "total": 2
        },
        "old": {
             "min_time": 3,
             "avg_time": 40,
             "max_time": 152,
             "total": 80
        }
    }
}
```

metric_zone

Синтаксис	`metric_zone` *название:размер* [`expire=on` | `off`] [`discard_key=`*название*] *режим* [*параметры*];
По умолчанию	—
Контекст	http

Создает зону разделяемой памяти указанного *размера* с именем *название*, в которой хранятся метрики. Имя зоны является узлом в ветке `/status/http/metric_zones/`. Размер зоны должен составлять не менее восьми системных страниц памяти: 32K при размере страницы 4K.

Параметры:

- `expire=<on|off>` — поведение при переполнении зоны:
  - Если `on`, самые старые метрики по времени обновления отбрасываются, освобождая память под поступающие;
  - Если `off` (по умолчанию) — отбрасываются поступающие метрики, сохраняя информацию об установленных.
- `discard_key=<название>` — задает метрику с ключом *название*, в которой сохраняются значения отброшенных метрик. По умолчанию такая метрика не создается. Зарезервированный ключ нельзя обновлять вручную.
- *режим* — алгоритм обработки значений (см. раздел Режимы работы);
- *параметры* — дополнительная настройка выбранного режима (например, `factor` для `average exp`).

Пример использования:

```
metric_zone request_time:1m max;
```

В API дереве шаблон зоны разделяемой памяти выглядит следующим образом:

```
{
    "discarded": 0,
    "metrics": {
        "ключ1": 123,
        "ключ2": 10.5
    }
}
```

Примечание

В зоне размером 1 мегабайт при размере ключа 39 байт и с одним режимом метрики может разместиться около 8 тысяч записей с уникальным ключом.

Режимы работы

Список доступных режимов работы метрик:

- `count` — счетчик обращений;
- `gauge` — стрелка (инкремент/декремент);
- `last` — последнее поступившее значение;
- `min` — минимальное значение;
- `max` — максимальное значение;
- `average exp` — скользящее среднее (параметр `factor`);
- `average mean` — среднее за окно (параметры `window` и `count`);
- `histogram` — распределение по "бакетам" (перечень пороговых значений).

Каждый пример ниже дополняет пример конфигурации: директиву зоны поместите в блок `http`, а блоки location — в блок `server`, рядом с location `/api/`. Результат каждого примера доступен по адресу `/api/http/metric_zones/<зона>/metrics/`.

count

Каждое обновление метрики увеличивает счетчик на 1 независимо от переданного значения.

Значение по умолчанию — 0.

Примеры:

```
metric_zone count:1m count;

# В качестве составной метрики:
#
# metric_complex_zone count:1m {
#     some_metric_name  count;
# }

location /metric/ {
    metric count KEY;
}

location ~ ^/metric/set/(.+)$ {
```

```
    metric count KEY=$1;
}
```

Обновление метрики:

```
$ curl 127.0.0.1/metric/
$ curl 127.0.0.1/metric/set/1
$ curl 127.0.0.1/metric/set/23
$ curl 127.0.0.1/metric/set/-32
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": 4
}
```

gauge

Счетчик увеличивает или уменьшает свое значение в зависимости от знака переданного числа. При положительном — увеличивает счетчик. При отрицательном — уменьшает. Переданное значение `0` не изменяет счетчик.

Значение по умолчанию — `0`.

Примеры:

```
metric_zone gauge:1m gauge;

# В качестве составной метрики:
#
# metric_complex_zone gauge:1m {
#     some_metric_name  gauge;
# }

location /metric/ {
    metric gauge KEY;
}

location ~ ^/metric/set/(.+)$ {
    metric gauge KEY=$1;
}
```

Обновление метрики:

```
$ curl 127.0.0.1/metric/
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": 0
}
```

Обновление метрики:

```
$ curl 127.0.0.1/metric/set/5
$ curl 127.0.0.1/metric/set/-5
$ curl 127.0.0.1/metric/set/8
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": 8
}
```

last

Хранит последнее полученное значение без какой-либо агрегации. Если *значение* опущено, используется 0.

Примеры:

```
metric_zone last:1m last;

# В качестве составной метрики:
#
# metric_complex_zone last:1m {
#     some_metric_name  last;
# }

location /metric/ {
    metric last KEY;
}

location ~ ^/metric/set/(.+)$ {
    metric last KEY=$1;
}
```

Обновление метрики:

```
$ curl 127.0.0.1/metric/
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": 0
}
```

Обновление метрики:

```
$ curl 127.0.0.1/metric/set/8000
$ curl 127.0.0.1/metric/set/37
$ curl 127.0.0.1/metric/set/-3.5
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
   "KEY": -3.5
}
```

min

Сохраняет минимальное из двух значений — уже сохраненного и нового.

Примеры:

```
metric_zone min:1m min;

# В качестве составной метрики:
#
```

```
# metric_complex_zone min:1m {
#     some_metric_name  min;
# }

location /metric/ {
    metric min KEY;
}

location ~ ^/metric/set/(.+)$ {
    metric min KEY=$1;
}
```

Обновление метрики:

```
$ curl 127.0.0.1/metric/set/42.999
$ curl 127.0.0.1/metric/set/-512
$ curl 127.0.0.1/metric/set/1
$ curl 127.0.0.1/metric/
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": -512
}
```

max

Сохраняет наибольшее из двух значений — уже сохраненного и нового.

Примеры:

```
metric_zone max:1m max;

# В качестве составной метрики:
#
# metric_complex_zone max:1m {
#     some_metric_name  max;
# }

location /metric/ {
    metric max KEY;
}

location ~ ^/metric/set/(.+)$ {
    metric max KEY=$1;
}
```

Обновление метрики:

```
$ curl 127.0.0.1/metric/set/42.999
$ curl 127.0.0.1/metric/set/-512
$ curl 127.0.0.1/metric/set/1
$ curl 127.0.0.1/metric/
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": 42.999
}
```

average exp

Вычисляет среднее значение по алгоритму экспоненциального сглаживания.

Принимает необязательный параметр `factor=<число>` — коэффициент, по которому установленное значение учитывается при расчете среднего. Допустимы целые числа от `0` до `99`. По умолчанию — `90`.

Чем больше коэффициент, тем сильнее новые значения влияют на среднее. Если указать `90`, то будет взято `90%` от нового значения и лишь `10%` от предыдущего.

Примеры:

```
metric_zone avg_exp:1m average exp factor=60;

# В качестве составной метрики:
#
# metric_complex_zone avg_exp:1m {
#     some_metric_name  average exp  factor=60;
# }

location ~ ^/metric/set/(.+)$ {
    metric avg_exp KEY=$1;
}
```

Обновление метрики:

```
$ curl 127.0.0.1/metric/set/100
$ curl 127.0.0.1/metric/set/200
$ curl 127.0.0.1/metric/set/0
$ curl 127.0.0.1/metric/set/8
$ curl 127.0.0.1/metric/set/30
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": 30.16
}
```

average mean

Вычисляет среднее арифметическое. Принимает необязательные параметры `window=<off|время>` и `count=<число>`, задающие соответственно интервал времени и объем выборки для усреднения. По умолчанию: `window=off` (учитывается вся выборка) и `count=10`.

Примечание

Например, `window=5s` будет учитывать только события последних 5 секунд. Параметр `window` не может принимать значение `0`. Параметр `count=число` управляет размером выборки (закэшированных значений) для более плавного подсчета среднего.

Примеры:

```
metric_zone avg_mean:1m average mean window=5s count=8;

# В качестве составной метрики:
#
```

```
# metric_complex_zone avg_mean:1m {
#     some_metric_name  average mean  window=5s count=8;
# }

location ~ ^/metric/set/(.+)$ {
    metric avg_mean KEY=$1;
}
```

Обновление метрики:

```
$ curl 127.0.0.1/metric/set/0.1
$ curl 127.0.0.1/metric/set/0.1
$ curl 127.0.0.1/metric/set/0.4
$ curl 127.0.0.1/metric/set/10
$ curl 127.0.0.1/metric/set/1
$ curl 127.0.0.1/metric/set/1
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": 2.1
}
```

Если подождать 5 секунд, с момента последнего обновления метрики, то ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": 0
}
```

histogram

Создает набор "бакетов", увеличивая соответствующий счетчик, если новое значение не превосходит порога бакета. Формат параметров — список числовых порогов. Полезен для анализа распределения, например времени ответа.

В качестве обязательных параметров передаются *числа* — предельные значения бакетов, обычно перечисляемые в порядке возрастания.

Примечание

Значение бакета `inf` или `+Inf` можно использовать для захвата всех значений, превышающих максимальный бакет.

Примеры:

```
metric_zone hist:1m histogram 0.1 0.2 0.5 1 2 inf;

# В качестве составной метрики:
#
# metric_complex_zone hist:1m {
#     some_metric_name  histogram  0.1 0.2 0.5 1 2 inf;
# }

location ~ ^/metric/set/(.+)$ {
    metric hist KEY=$1;
}
```

Обновление метрики:

```
$ curl 127.0.0.1/metric/set/0.25
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": {
        "0.1": 0,
        "0.2": 0,
        "0.5": 1,
        "1": 1,
        "2": 1,
        "inf": 1
    }
}
```

Обновление метрики:

```
$ curl 127.0.0.1/metric/set/2
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": {
        "0.1": 0,
        "0.2": 0,
        "0.5": 1,
        "1": 1,
        "2": 2,
        "inf": 2
    }
}
```

Обновление метрики:

```
$ curl 127.0.0.1/metric/set/1000
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": {
       "0.1": 0,
       "0.2": 0,
       "0.5": 1,
       "1": 1,
       "2": 2,
       "inf": 3
    }
}
```

Встроенные переменные

Для каждой метрики создаются переменные:

- `$metric_<name>`
- `$metric_<name>_key`
- `$metric_<name>_value`

Для составной метрики добавляется переменная:

- `$metric_<name>_value_<metric>`

`$metric_<name>`

Аналогично директиве *metric*, можно использовать сеттер переменной `$metric_<name>` для подсчета метрики. Подсчет метрики будет происходить в фазе Rewrite, что позволяет производить обработку метрики, например, из модуля njs.

Сеттер принимает ключ с необязательным суффиксом `=значение`. Без суффикса используется значение `0`. Ключ и значение могут состоять из текста, переменных или их комбинаций.

Пример использования:

```
http {
    metric_zone counter:1m count;

    # В этот момент добавилась переменная $metric_counter

    server {
        listen 80;

        location /metric/ {
            set $metric_counter $http_user_agent;  # Вместо $http_user_agent=0
        }

        location /api/ {
            allow 127.0.0.1;
            deny all;
            api /status/http/metric_zones/counter/;
        }
    }
}
```

В следующем примере метрика подсчитывается с помощью модуля NJS; предварительно модуль нужно загрузить. Обработчик замеряет время двух запросов `ngx.fetch` к внешним сайтам, поэтому Angie нужен доступ в интернет; вместо адреса в *resolver* и пути в *js_fetch_trusted_certificate* укажите свой DNS-сервер и файл сертификатов CA:

```
http {
    js_import metrics.js;

    resolver 127.0.0.53;

    metric_complex_zone requests:1m {
        min_time        min;
        max_time        max;
        total           count;
    }

    server {
        listen 80;

        location /metric/ {
            js_content metrics.js_request;
            js_fetch_trusted_certificate /path/to/ISRG_Root_X1.pem;
        }

        location /api/ {
```

```
            allow 127.0.0.1;
            deny all;
            api /status/http/metric_zones/requests/;
        }
    }
}
```

Файл `metrics.js`:

```
async function js_request(r) {
    let start_time = Date.now();

    let results = await Promise.all([ngx.fetch('https://google.com/'),
                                     ngx.fetch('https://google.ru/')]);

    // Используем сеттер переменной $metric_requests
    r.variables.metric_requests = `google=${Date.now() - start_time}`;

    r.return(200);
}

export default {js_request};
```

После нескольких запросов на `location /metric/` значения метрики могут быть следующими:

```
{
    "discarded": 0,
    "metrics": {
        "google": {
            "min_time": 70,
            "max_time": 432,
            "total": 6
        }
    }
}
```

Примечание

После установки переменной можно получить ее значение. Оно будет равно ключу вместе с вновь подсчитанным значением метрики, в формате `ключ=значение`, а не буквальной строке, которая была присвоена.

Также значение, хранящееся в переменной `$metric_<name>_key`, изменится на указанный ключ.

`$metric_<name>_key` и `$metric_<name>_value`

Переменные `$metric_<name>_key` и `$metric_<name>_value` задают соответственно ключ и значение. Обновление метрики происходит в момент установки значения `$metric_<name>_value`, если ключ в `$metric_<name>_key` уже задан.

Примечание

Для составной метрики значения подметрик в переменной `$metric_<name>_value` объединены при помощи разделяющего символа `", "`.

Пример использования:

```
http {
    metric_zone gauge:1m gauge;

    # В этот момент добавилась переменная $metric_gauge
    # А еще переменные $metric_gauge_key и $metric_gauge_value

    metric_complex_zone complex:1m {
        hist histogram 1 2 3;
        avg  average exp;
    }

    # В этот момент добавилась переменная $metric_complex
    # А еще переменные $metric_complex_key и $metric_complex_value

    server {
        listen 80;

        location /gauge/ {
            set $metric_gauge_key "foo";
            set $metric_gauge_value 1;

            # Либо set $metric_gauge foo=1;

            return 200 "Updated with '$metric_gauge'\nValue='$metric_gauge_value'\n";
        }

        location /complex/ {
            set $metric_complex_key "foo";
            set $metric_complex_value 3;

            # Либо set $metric_complex foo=3;

            return 200 "Updated with '$metric_complex'\nValue='$metric_complex_value'\
↪n";
        }
    }
}
```

Для такой конфигурации после запроса к `/gauge/` ожидается следующий ответ:

```
$ curl 127.0.0.1/gauge/
Updated with 'foo=1'
Value='1'
```

Для `/complex/`:

```
$ curl 127.0.0.1/complex/
Updated with 'foo=0 0 1, 3'
Value='0 0 1, 3'
```

Примечание

Если в качестве значения для переменной `$metric_<name>_value` указать пустую строку, значение будет распознано как 0. Если строка состоит из символов, которые невозможно преобразовать в число, она будет распознана как 1.

Подсчет метрики произойдет только после того, как заданы значения переменных

`$metric_<name>_key` и `$metric_<name>_value`.

В таком случае значение, сохраненное в `$metric_<name>`, станет равным ключу вместе с вновь подсчитанным значением метрики, в формате `ключ=значение`.

Значение, которое хранится в `$metric_<name>_key`, является последним указанным через переменные ключом метрики.

Значение, которое хранится в `$metric_<name>_value`, является последним подсчитанным значением метрики с ключом, установленным в `$metric_<name>_key`.

`$metric_<name>_value_<metric>`

Для составной метрики значение конкретной подметрики можно получить при помощи переменной `$metric_<name>_value_<metric>`, указав имя подметрики в качестве *<metric>*.

Пример использования:

```
http {
    metric_complex_zone foo:1m {
        count count;
        min   min;
        avg   average exp;
    }

    # В этот момент добавилась переменная $metric_foo
    # А еще переменные $metric_foo_key и $metric_foo_value
    # А также $metric_foo_value_count, $metric_foo_value_min и $metric_foo_value_avg

    server {
        listen 80;

        location /foo/ {
            set $metric_foo_key   bar;
            set $metric_foo_value 9;

            # Либо set $metric_foo bar=9;

            return 200 "Updated with '$metric_foo'\nValues='$metric_foo_value'\nCount=
↪'$metric_foo_value_count'\n";
        }
    }
}
```

Для такой конфигурации после запроса к `/foo/` ожидается следующий ответ:

```
$ curl 127.0.0.1/foo/
Updated with 'bar=1, 9, 9'
Values='1, 9, 9'
Count='1'
```

Дополнительные примеры

Мониторинг HTTP-методов

```
metric_zone http_methods:1m count;

server {
    listen 80;
```

```
    location / {
        metric http_methods $request_method;
    }

    location /metrics/ {
        allow 127.0.0.1;
        deny all;
        api /status/http/metric_zones/http_methods/metrics/;
    }
}
```

Ответ:

```
{
    "GET": 65,
    "POST": 20,
    "PUT": 10,
    "DELETE": 5
}
```

Распределение времени ответа upstream

```
metric_zone upstream_time:10m expire=on histogram
    0.05 0.1 0.3 0.5 1 2 5 10 inf;

server {
    listen 80;

    location /backend/ {
        proxy_pass http://backend;
        metric upstream_time $upstream_addr=$upstream_response_time on=end;
    }

    location /metrics/ {
        allow 127.0.0.1;
        deny all;
        api /status/http/metric_zones/upstream_time/;
    }
}
```

Ответ:

```
{
    "discarded": 0,
    "metrics": {
        "backend1:8080": {
            "0.05": 12,
            "0.1": 28,
            "0.3": 56,
            "0.5": 78,
            "1": 92,
            "2": 97,
            "5": 99,
            "10": 100,
            "inf": 100
        }
```

```
    }
}
```

Активные подключения

```
metric_zone active_connections:2m gauge;

server {
    listen 80;
    server_name site1.com;

    location / {
        # Увеличиваем при подключении
        metric active_connections site1=1 on=request;

        # Уменьшаем при завершении
        metric active_connections site1=-1 on=end;
    }
}

server {
    listen 80;
    server_name site2.com;

    location / {
        metric active_connections site2=1 on=request;
        metric active_connections site2=-1 on=end;
    }
}

server {
    listen 8080;

    location /connections/ {
        allow 127.0.0.1;
        deny all;
        api /status/http/metric_zones/active_connections/metrics;
    }
}
```

Ответ:

```
{
    "site1": 42,
    "site2": 17
}
```

Поддержка Prometheus

Angie имеет встроенный модуль Prometheus для отображения метрик в формате Prometheus, поддерживающий произвольные метрики.

В качестве примера интеграции рассмотрим следующую конфигурацию:

```
http {
    # Создание метрики "upload"
    metric_complex_zone upload:1m discard_key="other" {
```

```
        stats    histogram 64 256 1024 4096 16384 +Inf;
        sum      gauge;
        count    count;
        avg_size average exp;
    }

    # Описание шаблона Prometheus для метрики "upload"
    prometheus_template upload_metric {
        'stats{le="$1"}' $p8s_value
                         path=~^/http/metric_zones/upload/metrics/angie/stats/(.+)$
                         type=histogram;

        'stats_sum'      $p8s_value
                         path=/http/metric_zones/upload/metrics/angie/sum;
        'stats_count'    $p8s_value
                         path=/http/metric_zones/upload/metrics/angie/count;

        'avg_size'       $p8s_value
                         path=/http/metric_zones/upload/metrics/angie/avg_size;
    }

    server {
        listen 80;

        # Обновление метрики
        location ~ ^/upload/(.*)$ {
            api /status/http/metric_zones/upload/metrics/angie/;
            metric upload angie=$1 on=request;
        }

        # Таргет для сбора метрик
        location /prometheus/upload_metric/ {
            prometheus upload_metric;
        }
    }
}
```

После нескольких запросов на `/upload/...`:

```
$ curl 127.0.0.1/upload/16384
$ curl 127.0.0.1/upload/64448
$ curl 127.0.0.1/upload/64
$ curl 127.0.0.1/upload/1028
$ curl 127.0.0.1/upload/1028
```

Значения метрики будут следующими:

```
{
    "stats": {
        "64": 1,
        "256": 1,
        "1024": 1,
        "4096": 3,
        "16384": 4,
        "+Inf": 5
    },

    "sum": 82952,
```

```
    "count": 5,
    "avg_size": 1077.9376
}
```

В формате Prometheus метрика доступна на `/prometheus/upload_metric/`:

```
# Angie Prometheus template "upload_metric"
# TYPE stats histogram
stats{le="64"} 1
stats{le="256"} 1
stats{le="1024"} 1
stats{le="4096"} 3
stats{le="16384"} 4
stats{le="+Inf"} 5
stats_sum 82952
stats_count 5
avg_size 1077.9376
```

11.7.4.29 Mirror

Позволяет зеркалировать исходный запрос при помощи создания фоновых зеркалирующих подзапросов. Ответы на зеркалирующие подзапросы игнорируются.

Пример конфигурации

```
location / {
    mirror /mirror;
    proxy_pass http://backend;
}

location = /mirror {
    internal;
    proxy_pass http://test_backend$request_uri;
}
```

Директивы

mirror

Синтаксис	`mirror` *uri* | `off`;
По умолчанию	`mirror off;`
Контекст	http, server, location

Задает URI, на который будет зеркалироваться исходный запрос. На одном уровне конфигурации может быть задано несколько зеркал.

mirror_request_body

Синтаксис	`mirror_request_body on` | `off`;
По умолчанию	`mirror_request_body on;`
Контекст	http, server, location

Определяет, зеркалировать ли тело запроса клиента. Если включено, то тело запроса клиента будет прочитано перед созданием зеркалирующих подзапросов. В этом случае небуферизованное проксирование тела запроса клиента, задаваемое директивами *proxy_request_buffering*, *fastcgi_request_buffering*, *scgi_request_buffering* и *uwsgi_request_buffering*, будет отключено.

```
location / {
    mirror /mirror;
    mirror_request_body off;
    proxy_pass http://backend;
}

location = /mirror {
    internal;
    proxy_pass http://log_backend;
    proxy_pass_request_body off;
    proxy_set_header Content-Length "";
    proxy_set_header X-Original-URI $request_uri;
}
```

11.7.4.30 MP4

Обеспечивает серверную поддержку псевдо-стриминга для файлов в формате MP4. Такие файлы обычно имеют расширения .mp4, .m4v и .m4a.

Псевдо-стриминг работает в паре с совместимым медиаплеером. Плеер посылает серверу HTTP-запрос с указанием точки времени старта в аргументе start строки запроса (время задается в секундах), а сервер в ответ посылает поток, у которого начальная позиция соответствует запрошенному времени, например:

```
http://example.com/elephants_dream.mp4?start=238.88
```

Это позволяет в любой момент времени выполнить произвольное позиционирование, а также начать воспроизведение с середины временной шкалы.

В форматах, основанных на H.264, метаданные, необходимые для поддержки позиционирования, хранятся в так называемом "moov-атоме". Это часть файла, которая содержит индексную информацию для всего файла.

До начала воспроизведения плееру необходимо прочитать метаданные. Для этого он отсылает специальный запрос с аргументом `start=0`. Многие кодирующие программы добавляют метаданные в конец файла. Это неоптимально для псевдо-стриминга, поскольку плееру потребуется загрузить файл целиком прежде чем начать воспроизведение. Если метаданные находятся в начале файла, Angie достаточно начать отправлять в ответ содержимое файла. Если же метаданные находятся в конце файла, потребуется прочитать весь файл и подготовить новый поток, в котором метаданные предшествуют медийным данным. Это требует дополнительного процессорного времени, памяти и дискового ввода/вывода, поэтому лучше заранее подготовить исходный файл для псевдо-стриминга, нежели делать это для каждого запроса.

Модуль также поддерживает аргумент `end` HTTP-запроса, задающий время окончания воспроизведения потока. Аргумент `end` задается совместно с аргументом `start` или самостоятельно:

```
http://example.com/elephants_dream.mp4?start=238.88&end=555.55
```

Для запроса с ненулевыми аргументами `start` или `end` Angie считывает из файла метаданные, готовит поток с запрошенным диапазоном и отправляет его клиенту. Это тоже требует дополнительных ресурсов, как указано выше.

Если аргумент `start` указывает на видеокадр, не являющийся ключевым, то начало такого видео может воспроизводиться с ошибками. В этом случае к запрашиваемому видео могут быть добавлены ближайший к точке `start` ключевой кадр и все промежуточные кадры между ними. При воспроизведении эти кадры будут скрыты при помощи edit-листа.

Если запрос, обрабатываемый этим модулем, не содержит аргументов `start` и `end`, дополнительные ресурсы не тратятся, а файл отсылается непосредственно как статический ресурс. Некоторые плееры также поддерживают запросы с указанием диапазона запрашиваемых байт (byte-range requests), для них этот модуль не требуется.

Схожая поддержка псевдо-стриминга для FLV-файлов обеспечивается модулем FLV.

Пример конфигурации

```
location /video/ {
    mp4;
    mp4_buffer_size     1m;
    mp4_max_buffer_size 5m;
}
```

Директивы

mp4

Синтаксис	`mp4;`
По умолчанию	—
Контекст	location

Включает в содержащем location обработку этим модулем.

mp4_buffer_size

Синтаксис	`mp4_buffer_size` размер;
По умолчанию	`mp4_buffer_size 512K;`
Контекст	http, server, location

Задает начальный размер буфера, используемого при обработке MP4-файлов.

mp4_limit_rate

Синтаксис	`mp4_limit_rate on` | `off` | *коэффициент*;
По умолчанию	`mp4_limit_rate off;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает скорость передачи запрошенного MP4-файла клиенту. Предельное значение вычисляется умножением заданного *коэффициента* на средний битрейт файла.

- Специальное значение `off` отключает ограничение скорости.
- Специальное значение `on` соответствует *коэффициенту* `1.1`.
- Начало действия ограничения регулируется значением *mp4_limit_rate_after*.

Запросы ограничиваются индивидуально: если клиент открыл два соединения, общая скорость удваивается. В связи с этим обратите внимание на *limit_conn* и сопутствующие директивы.

mp4_limit_rate_after

Синтаксис	`mp4_limit_rate_after` время;
По умолчанию	`mp4_limit_rate_after 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает (в пересчете на время воспроизведения) объем медиаданных, после передачи которого скорость будет ограничена директивой *mp4_limit_rate*.

mp4_max_buffer_size

Синтаксис	`mp4_max_buffer_size` размер;
По умолчанию	`mp4_max_buffer_size 10M;`
Контекст	http, server, location

В ходе обработки метаданных может понадобиться буфер большего размера. Его размер не может превышать указанного, иначе Angie вернет серверную ошибку 500 (Internal Server Error) и запишет в лог следующее сообщение:

> "/some/movie/file.mp4" mp4 moov atom is too large: 12583268, you may want to increase mp4_max_buffer_size

mp4_start_key_frame

Синтаксис	`mp4_start_key_frame on | off;`
По умолчанию	`mp4_start_key_frame off;`
Контекст	http, server, location

Включает режим, в котором видео всегда начинается с ключевого видеокадра. Если аргумент start не указывает на ключевой кадр, то первоначальные кадры будут скрыты при помощи mp4 edit-листа. Edit-листы поддерживаются большинством плееров и браузеров включая Chrome, Safari, QuickTime и ffmpeg, частично поддерживаются в Firefox.

11.7.4.31 Prometheus

Собирает статистику Angie ADC, исходя из определенных в конфигурации шаблонов, и возвращает сформированные на основании этих шаблонов метрики в формате Prometheus.

Предупреждение

Чтобы собирать статистику, включите в нужных контекстах зону разделяемой памяти с помощью:

- директивы `zone` в http_upstream или stream_upstream;
- директивы *status_zone*;
- параметра `status_zone` в директиве *resolver*.

Пример конфигурации

Три метрики для сбора статистики запросов к серверным зонам разделяемой памяти, объединенные в шаблон `custom` и опубликованные по пути `/p8s`:

```
http {

    prometheus_template custom {
        'angie_http_server_zones_requests_total{zone="$1"}' $p8s_value
            path=~^/http/server_zones/([^/]+)/requests/total$
            type=counter;

        'angie_http_server_zones_requests_processing{zone="$1"}' $p8s_value
            path=~^/http/server_zones/([^/]+)/requests/processing$
            type=gauge;

        'angie_http_server_zones_requests_discarded{zone="$1"}' $p8s_value
            path=~^/http/server_zones/([^/]+)/requests/discarded$
            type=counter;
    }

    # ...

    server {

        listen 80;

        location =/p8s {
            prometheus custom;
        }

        # ...

    }
}
```

В состав Angie ADC входит вспомогательный файл `prometheus_all.conf`, куда включен набор общеупотребимых метрик, сведенных в шаблон `all`:

Содержимое файла

```
prometheus_template all {

angie_connections_accepted $p8s_value
    path=/connections/accepted
    type=counter
    'help=The total number of accepted client connections.';

angie_connections_dropped $p8s_value
    path=/connections/dropped
    type=counter
    'help=The total number of dropped client connections.';

angie_connections_active $p8s_value
    path=/connections/active
    type=gauge
    'help=The current number of active client connections.';
```

```
angie_connections_idle $p8s_value
    path=/connections/idle
    type=gauge
    'help=The current number of idle client connections.';


'angie_slabs_pages_used{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/slabs/([^/]+)/pages/used$
    type=gauge
    'help=The number of currently used memory pages in a slab zone.';

'angie_slabs_pages_free{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/slabs/([^/]+)/pages/free$
    type=gauge
    'help=The number of currently free memory pages in a slab zone.';


'angie_slabs_pages_slots_used{zone="$1",size="$2"}' $p8s_value
    path=~^/slabs/([^/]+)/slots/([^/]+)/used$
    type=gauge
    'help=The number of currently used memory slots of a specific size in a slab zone.
↪';

'angie_slabs_pages_slots_free{zone="$1",size="$2"}' $p8s_value
    path=~^/slabs/([^/]+)/slots/([^/]+)/free$
    type=gauge
    'help=The number of currently free memory slots of a specific size in a slab zone.
↪';

'angie_slabs_pages_slots_reqs{zone="$1",size="$2"}' $p8s_value
    path=~^/slabs/([^/]+)/slots/([^/]+)/reqs$
    type=counter
    'help=The total number of attempts to allocate a memory slot of a specific size␣
↪in a slab zone.';

'angie_slabs_pages_slots_fails{zone="$1",size="$2"}' $p8s_value
    path=~^/slabs/([^/]+)/slots/([^/]+)/fails$
    type=counter
    'help=The number of unsuccessful attempts to allocate a memory slot of a specific␣
↪size in a slab zone.';


'angie_resolvers_queries{zone="$1",type="$2"}' $p8s_value
    path=~^/resolvers/([^/]+)/queries/([^/]+)$
    type=counter
    'help=The number of queries of a specific type to resolve in a resolver zone.';

'angie_resolvers_sent{zone="$1",type="$2"}' $p8s_value
    path=~^/resolvers/([^/]+)/sent/([^/]+)$
    type=counter
    'help=The number of sent DNS queries of a specific type to resolve in a resolver␣
↪zone.';

'angie_resolvers_responses{zone="$1",status="$2"}' $p8s_value
    path=~^/resolvers/([^/]+)/responses/([^/]+)$
    type=counter
    'help=The number of resolution results with a specific status in a resolver zone.
```

```
↪';


'angie_http_server_zones_ssl_handshaked{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/server_zones/([^/]+)/ssl/handshaked$
    type=counter
    'help=The total number of successful SSL handshakes in an HTTP server zone.';

'angie_http_server_zones_ssl_reuses{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/server_zones/([^/]+)/ssl/reuses$
    type=counter
    'help=The total number of session reuses during SSL handshakes in an HTTP server␣
↪zone.';

'angie_http_server_zones_ssl_timedout{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/server_zones/([^/]+)/ssl/timedout$
    type=counter
    'help=The total number of timed-out SSL handshakes in an HTTP server zone.';

'angie_http_server_zones_ssl_failed{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/server_zones/([^/]+)/ssl/failed$
    type=counter
    'help=The total number of failed SSL handshakes in an HTTP server zone.';


'angie_http_server_zones_requests_total{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/server_zones/([^/]+)/requests/total$
    type=counter
    'help=The total number of client requests received in an HTTP server zone.';

'angie_http_server_zones_requests_processing{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/server_zones/([^/]+)/requests/processing$
    type=gauge
    'help=The number of client requests currently being processed in an HTTP server␣
↪zone.';

'angie_http_server_zones_requests_discarded{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/server_zones/([^/]+)/requests/discarded$
    type=counter
    'help=The total number of client requests completed in an HTTP server zone␣
↪without sending a response.';


'angie_http_server_zones_responses{zone="$1",code="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/server_zones/([^/]+)/responses/([^/]+)$
    type=counter
    'help=The number of responses with a specific status in an HTTP server zone.';


'angie_http_server_zones_data_received{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/server_zones/([^/]+)/data/received$
    type=counter
    'help=The total number of bytes received from clients in an HTTP server zone.';

'angie_http_server_zones_data_sent{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/server_zones/([^/]+)/data/sent$
    type=counter
```

```
    'help=The total number of bytes sent to clients in an HTTP server zone.';


'angie_http_location_zones_requests_total{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/location_zones/([^/]+)/requests/total$
    type=counter
    'help=The total number of client requests in an HTTP location zone.';

'angie_http_location_zones_requests_discarded{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/location_zones/([^/]+)/requests/discarded$
    type=counter
    'help=The total number of client requests completed in an HTTP location zone␣
↪without sending a response.';


'angie_http_location_zones_responses{zone="$1",code="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/location_zones/([^/]+)/responses/([^/]+)$
    type=counter
    'help=The number of responses with a specific status in an HTTP location zone.';


'angie_http_location_zones_data_received{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/location_zones/([^/]+)/data/received$
    type=counter
    'help=The total number of bytes received from clients in an HTTP location zone.';

'angie_http_location_zones_data_sent{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/location_zones/([^/]+)/data/sent$
    type=counter
    'help=The total number of bytes sent to clients in an HTTP location zone.';


'angie_http_upstreams_peers_backup{upstream="$1",peer="$2"}' $p8st_all_ups_backup
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/backup$
    type=gauge
    'help=The HTTP upstream peer backup group level.';


'angie_http_upstreams_peers_state{upstream="$1",peer="$2"}' $p8st_all_ups_state
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/state$
    type=gauge
    'help=The current state of an upstream peer in "HTTP": 1 - up, 2 - down, 3 -␣
↪unavailable, 4 - recovering, 5 - unhealthy, 6 - checking, 7 - draining, 8 - busy,␣
↪or 9 - idle.';


'angie_http_upstreams_peers_selected_current{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/selected/current$
    type=gauge
    'help=The number of requests currently being processed by an upstream peer in
↪"HTTP".';

'angie_http_upstreams_peers_selected_total{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/selected/total$
    type=counter
    'help=The total number of attempts to use an upstream peer in "HTTP".';
```

```
'angie_http_upstreams_peers_responses{upstream="$1",peer="$2",code="$3"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/responses/([^/]+)$
    type=counter
    'help=The number of responses with a specific status received from an upstream␣
↪peer in "HTTP".';


'angie_http_upstreams_peers_data_sent{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/data/sent$
    type=counter
    'help=The total number of bytes sent to an upstream peer in "HTTP".';

'angie_http_upstreams_peers_data_received{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/data/received$
    type=counter
    'help=The total number of bytes received from an upstream peer in "HTTP".';


'angie_http_upstreams_peers_health_fails{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/health/fails$
    type=counter
    'help=The total number of unsuccessful attempts to communicate with an upstream␣
↪peer in "HTTP".';

'angie_http_upstreams_peers_health_unavailable{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/health/unavailable$
    type=counter
    'help=The number of times when an upstream peer in "HTTP" became "unavailable"␣
↪due to reaching the max_fails limit.';

'angie_http_upstreams_peers_health_downtime{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/health/downtime$
    type=counter
    'help=The total time (in milliseconds) that an upstream peer in "HTTP" was
↪"unavailable".';

'angie_http_upstreams_peers_health_header_time{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/health/header_time$
    type=gauge
    'help=Average time (in milliseconds) to receive the response headers from an␣
↪upstream peer in "HTTP".';

'angie_http_upstreams_peers_health_response_time{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/health/response_time$
    type=gauge
    'help=Average time (in milliseconds) to receive the complete response from an␣
↪upstream peer in "HTTP".';

'angie_http_upstreams_peers_health_probes_count{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/health/probes/count$
    type=counter
    'help=The total number of probes for this peer.';

'angie_http_upstreams_peers_health_probes_fails{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/health/probes/fails$
    type=counter
```

```
    'help=The total number of failed probes for this peer.';

'angie_http_upstreams_peers_balance_feedback{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/feedback$
    type=gauge
    'help=The feedback balancer indicator, average value.';

'angie_http_upstreams_peers_balance_bandwidth{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/bandwidth$
    type=gauge
    'help=The least_bandwidth balancer indicator, average value.';


'angie_http_upstreams_keepalive{upstream="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/keepalive$
    type=gauge
    'help=The number of currently cached keepalive connections for an HTTP upstream.';


'angie_http_upstreams_backup_switch_active{upstream="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/backup_switch/active$
    type=gauge
    'help=The currently active HTTP upstream servers backup group level.';


'angie_http_upstreams_queue_queued{upstream="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/queue/queued$
    type=counter
    'help=The total number of queued requests for an HTTP upstream.';

'angie_http_upstreams_queue_waiting{upstream="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/queue/waiting$
    type=gauge
    'help=The number of requests currently waiting in an HTTP upstream queue.';

'angie_http_upstreams_queue_dropped{upstream="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/queue/dropped$
    type=counter
    'help=The total number of requests dropped from an HTTP upstream queue because␣
↪the client had prematurely closed the connection.';

'angie_http_upstreams_queue_timedout{upstream="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/queue/timedout$
    type=counter
    'help=The total number of requests timed out from an HTTP upstream queue.';

'angie_http_upstreams_queue_overflows{upstream="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/upstreams/([^/]+)/queue/overflows$
    type=counter
    'help=The total number of requests rejected by an HTTP upstream queue because the␣
↪size limit had been reached.';


'angie_http_caches_responses{zone="$1",status="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/caches/([^/]+)/([^/]+)/responses$
    type=counter
    'help=The total number of responses processed in an HTTP cache zone with a␣
```

```
↪specific cache status.';

'angie_http_caches_bytes{zone="$1",status="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/caches/([^/]+)/([^/]+)/bytes$
    type=counter
    'help=The total number of bytes processed in an HTTP cache zone with a specific␣
↪cache status.';

'angie_http_caches_responses_written{zone="$1",status="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/caches/([^/]+)/([^/]+)/responses_written$
    type=counter
    'help=The total number of responses written to an HTTP cache zone with a specific␣
↪cache status.';

'angie_http_caches_bytes_written{zone="$1",status="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/caches/([^/]+)/([^/]+)/bytes_written$
    type=counter
    'help=The total number of bytes written to an HTTP cache zone with a specific␣
↪cache status.';


'angie_http_caches_size{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/http/caches/([^/]+)/size$
    type=gauge
    'help=The current size (in bytes) of cached responses in an HTTP cache zone.';


'angie_http_caches_shards_size{zone="$1",path="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/caches/([^/]+)/shards/([^/]+)/size$
    type=gauge
    'help=The current size (in bytes) of cached responses in a shard path of an HTTP␣
↪cache zone.';


'angie_http_limit_conns{zone="$1",status="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/limit_conns/([^/]+)/([^/]+)$
    type=counter
    'help=The number of requests processed by an HTTP limit_conn zone with a specific␣
↪result.';

'angie_http_limit_reqs{zone="$1",status="$2"}' $p8s_value
    path=~^/http/limit_reqs/([^/]+)/([^/]+)$
    type=counter
    'help=The number of requests processed by an HTTP limit_reqs zone with a specific␣
↪result.';


'angie_http_acme_clients_state{client="$1"}' $p8st_acme_cert_state
    path=~^/http/acme_clients/([^/]+)/state$
    type=gauge
    'help=The current state of an ACME client: 1 - ready, 2 - requesting, 3 -␣
↪disabled, or 4 - failed.';

'angie_http_acme_certs_state{client="$1"}' $p8st_acme_cli_state
    path=~^/http/acme_clients/([^/]+)/certificate$
    type=gauge
    'help=The current state of an ACME client certificate: 1 - valid, 2 - mismatch, 3␣
```

```
↪- expired, 4 - missing, or 5 - error.';


'angie_stream_server_zones_ssl_handshaked{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/stream/server_zones/([^/]+)/ssl/handshaked$
    type=counter
    'help=The total number of successful SSL handshakes in a stream server zone.';

'angie_stream_server_zones_ssl_reuses{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/stream/server_zones/([^/]+)/ssl/reuses$
    type=counter
    'help=The total number of session reuses during SSL handshakes in a stream server␣
↪zone.';

'angie_stream_server_zones_ssl_timedout{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/stream/server_zones/([^/]+)/ssl/timedout$
    type=counter
    'help=The total number of timed-out SSL handshakes in a stream server zone.';

'angie_stream_server_zones_ssl_failed{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/stream/server_zones/([^/]+)/ssl/failed$
    type=counter
    'help=The total number of failed SSL handshakes in a stream server zone.';


'angie_stream_server_zones_connections_total{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/stream/server_zones/([^/]+)/connections/total$
    type=counter
    'help=The total number of client connections received in a stream server zone.';

'angie_stream_server_zones_connections_processing{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/stream/server_zones/([^/]+)/connections/processing$
    type=gauge
    'help=The number of client connections currently being processed in a stream␣
↪server zone.';

'angie_stream_server_zones_connections_discarded{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/stream/server_zones/([^/]+)/connections/discarded$
    type=counter
    'help=The total number of client connections completed in a stream server zone␣
↪without establishing a session.';

'angie_stream_server_zones_connections_passed{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/stream/server_zones/([^/]+)/connections/passed$
    type=counter
    'help=The total number of client connections in a stream server zone passed for␣
↪handling to a different listening socket.';


'angie_stream_server_zones_sessions{zone="$1",status="$2"}' $p8s_value
    path=~^/stream/server_zones/([^/]+)/sessions/([^/]+)$
    type=counter
    'help=The number of sessions finished with a specific status in a stream server␣
↪zone.';


'angie_stream_server_zones_data_received{zone="$1"}' $p8s_value
```

```
    path=~^/stream/server_zones/([^/]+)/data/received$
    type=counter
    'help=The total number of bytes received from clients in a stream server zone.';

'angie_stream_server_zones_data_sent{zone="$1"}' $p8s_value
    path=~^/stream/server_zones/([^/]+)/data/sent$
    type=counter
    'help=The total number of bytes sent to clients in a stream server zone.';


'angie_stream_upstreams_peers_backup{upstream="$1",peer="$2"}' $p8st_all_ups_backup
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/backup$
    type=gauge
    'help=The "stream" upstream peer backup group level.';


'angie_stream_upstreams_peers_state{upstream="$1",peer="$2"}' $p8st_all_ups_state
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/state$
    type=gauge
    'help=The current state of an upstream peer in "stream": 1 - up, 2 - down, 3 -␣
↪unavailable, 4 - recovering, 5 - unhealthy, 6 - checking, 7 - draining, 8 - busy,␣
↪or 9 - idle.';


'angie_stream_upstreams_peers_selected_current{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/selected/current$
    type=gauge
    'help=The number of sessions currently being processed by an upstream peer in
↪"stream".';

'angie_stream_upstreams_peers_selected_total{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/selected/total$
    type=counter
    'help=The total number of attempts to use an upstream peer in "stream".';


'angie_stream_upstreams_peers_data_sent{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/data/sent$
    type=counter
    'help=The total number of bytes sent to an upstream peer in "stream".';

'angie_stream_upstreams_peers_data_received{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/data/received$
    type=counter
    'help=The total number of bytes received from an upstream peer in "stream".';

'angie_stream_upstreams_peers_data_pkt_sent{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/data/pkt_sent$
    type=counter
    'help=The total number of packets sent to an upstream peer in "stream".';

'angie_stream_upstreams_peers_data_pkt_received{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/data/pkt_received$
    type=counter
    'help=The total number of packets received from an upstream peer in "stream".';
```

```
'angie_stream_upstreams_peers_health_fails{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/health/fails$
    type=counter
    'help=The total number of unsuccessful attempts to communicate with an upstream␣
↪peer in "stream".';

'angie_stream_upstreams_peers_health_unavailable{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/health/unavailable$
    type=counter
    'help=The number of times when an upstream peer in "stream" became "unavailable"␣
↪due to reaching the max_fails limit.';

'angie_stream_upstreams_peers_health_downtime{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/health/downtime$
    type=counter
    'help=The total time (in milliseconds) that an upstream peer in "stream" was
↪"unavailable".';

'angie_stream_upstreams_peers_health_connect_time{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/health/connect_time$
    type=gauge
    'help=Average time (in milliseconds) to connect to an upstream peer in "stream".';

'angie_stream_upstreams_peers_health_first_byte_time{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_
↪value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/health/first_byte_time$
    type=gauge
    'help=Average time (in milliseconds) to receive the first byte from an upstream␣
↪peer in "stream".';

'angie_stream_upstreams_peers_health_last_byte_time{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_
↪value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/health/last_byte_time$
    type=gauge
    'help=Average time (in milliseconds) of the whole communication session with an␣
↪upstream peer in "stream".';


'angie_stream_upstreams_peers_health_probes_count{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/health/probes/count$
    type=counter
    'help=The total number of probes for this peer.';

'angie_stream_upstreams_peers_health_probes_fails{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/health/probes/fails$
    type=counter
    'help=The total number of failed probes for this peer.';

'angie_stream_upstreams_peers_balance_feedback{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/feedback$
    type=gauge
    'help=The feedback balancer indicator, average value.';

'angie_stream_upstreams_peers_balance_bandwidth{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/bandwidth$
    type=gauge
    'help=The least_bandwidth balancer indicator, average value.';
```

```
'angie_stream_upstreams_peers_balance_packets{upstream="$1",peer="$2"}' $p8s_value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/packets$
    type=gauge
    'help=The least_packets balancer indicator, average value.';


'angie_stream_upstreams_backup_switch_active{upstream="$1"}' $p8s_value
    path=~^/stream/upstreams/([^/]+)/backup_switch/active$
    type=gauge
    'help=The currently active "stream" upstream servers backup group level.';
}


map $p8s_value $p8st_all_ups_state {
    volatile;
    "up"           1;
    "down"         2;
    "unavailable"  3;
    "recovering"   4;
    "unhealthy"    5;
    "checking"     6;
    "draining"     7;
    "busy"         8;
    "idle"         9;
    default        0;
}

map $p8s_value $p8st_all_ups_backup {
    volatile;
    "false"        0;
    "true"         1;
    default        $p8s_value;
}


map $p8s_value $p8st_acme_cli_state {
    volatile;
    "ready"        1;
    "requesting"   2;
    "disabled"     3;
    "failed"       4;
}

map $p8s_value $p8st_acme_cert_state {
    volatile;
    "valid"        1;
    "mismatch"     2;
    "expired"      3;
    "missing"      4;
    "error"        5;
}
```

Его использование:

```
http {

    include prometheus_all.conf;
```

```
    # ...

    server {

        listen 80;

        location =/p8s {
            prometheus all;
        }

        # ...

    }
}
```

```
$ curl localhost/p8s

    # Angie Prometheus template "all"
    ...
```

Директивы

prometheus

Синтаксис	`prometheus` *имя_шаблона*;
По умолчанию	—
Контекст	location

Указывает для контекста `location` шаблон-обработчик, заданный директивой *prometheus_template*. При запросе этот `location` вычисляет и возвращает метрики шаблона в формате Prometheus.

```
location =/p8s {
    prometheus custom;
}
```

```
$ curl localhost/p8s

    # Angie Prometheus template "custom"
    ...
```

prometheus_template

Синтаксис	`prometheus_template` *имя_шаблона* { ... }
По умолчанию	—
Контекст	http

Определяет именованный шаблон метрик, собираемых и экспортируемых Angie, для использования с директивой *prometheus*.

Примечание

В состав Angie также входит готовый шаблон all, куда включен набор наиболее общеупотребимых метрик.

Может содержать произвольное число определений метрик, каждая из которых имеет следующую структуру: *<имя_метрики>* *<переменная>* [path=*<строка_сопоставления>*] [type=*<тип>*] [help=*<справка>*].

имя_метрики	Задает имя метрики, под которым она будет добавлена в формате Prometheus в ответ на запрос. Может содержать необязательную часть с метками (...), например: `http_requests_total{method="$1",code="$2"}` В значениях меток можно использовать переменные Angie; если *строка_сопоставления* задана регулярным выражением, то можно также использовать определенные в этом выражении группы захвата. Такие переменные и группы вычисляются при получении значения метрики, которое задает *переменная*.
переменная	Задает имя переменной, которая будет вычислена и добавлена как значение метрики в ответ на запрос. Если переменной нет или результат вычисления пуст (""), метрика не добавляется.

Метрика вычисляется со значением, которое задает *переменная*; при успехе вычисления метрика добавляется в ответ, например:

```
'angie_time{version="$angie_version"}' $msec;
```

```
$ curl localhost/p8s

   angie_time{version="1.3.1"} 1695119820.562
```

path=строка_сопо	Сопоставляется со всеми конечными путями метрик в поддереве /status API-интерфейса Angie, позволяя добавить в ответ сразу несколько экземпляров метрики.

При сопоставлении пути берутся с начальной косой чертой, но без конечной, например `/angie/generation`; при этом регистр символов не учитывается. Есть два способа сопоставления:

path=точное_соот	Проверяется посимвольным сравнением.
path=~регулярное	Проверяется при помощи библиотеки PCRE; может задавать группы захвата для использования в метках поля *имя метрики*.

Если *строка_сопоставления* соответствует какому-либо пути, то значение метрики Angie по нему заносится в переменную $p8s_value, которую при заданном `path=` можно использовать в поле *переменная*.

Если *строка_сопоставления* заканчивается конечной косой чертой, значением метрики будет количество элементов соответствующего списка или объекта. Например:

```
'angie_http_server_zones_count' $p8s_value
    path=/http/server_zones/;
```

В случае регулярного выражения совпадающих путей может быть несколько; метрика добавляется в ответ для *каждого* совпадения. В сочетании с группами захвата это позволяет получить ряд метрик с одним именем и разными метками, например:

```
'angie_slabs_slots_free{zone="$1",size="$2"}' $p8s_value
    path=~^/slabs/([^/]+)/slots/([^/]+)/free$;
```

Это определение добавляет метрики для всех зон и всех размеров, которые есть сейчас в конфигурации:

```
angie_slabs_slots_free{zone="one",size="8"} 502
angie_slabs_slots_free{zone="one",size="16"} 249
angie_slabs_slots_free{zone="one",size="32"} 122
angie_slabs_slots_free{zone="one",size="128"} 22
angie_slabs_slots_free{zone="one",size="512"} 4
angie_slabs_slots_free{zone="two",size="8"} 311
...
```

Если совпадений нет (при любом способе сопоставления), то метрика не добавляется.

Примечание

Параметр `path=` доступен только при сборке Angie с модулем API.

`type=тип`, `help=справка`	Задают соответственно тип и справочную строку метрики в формате Prometheus, которые добавляются с ней в ответ без изменений и проверок.

Встроенные переменные

В модуле `http_prometheus` есть встроенная переменная, получающая значение при сопоставлении путей метрик из раздела /status API-интерфейса Angie с параметром *строка_сопоставления* метрик, заданных директивой *prometheus_template*.

`$p8s_value`

Если *строка_сопоставления* метрики, заданной в *prometheus_template*, соответствует какому-либо пути, то значение метрики Angie, находящееся по этому пути, заносится в переменную `$p8s_value`. Она предназначена для использования в поле *переменная* в определениях метрик, которые вычисляются на основе параметра `path=`.

Значения метрик Angie, заносимые в переменную `$p8s_value`, не всегда отвечают потребностям формата Prometheus. Тогда можно воспользоваться директивой *map*, например для преобразования строк в числа:

```
map $p8s_value $ups_state_n {
    up           0;
    unavailable  1;
    down         2;
    default      3;
}

prometheus_template main {
    'angie_http_upstreams_state{upstream="$1",peer="$2"}' $ups_state_n
        path=~^/http/upstreams/([^/]+)/peers/([^/]+)/state$;
}
```

Если у метрики Angie логическое значение, то есть `true` или `false`, переменная получает значение `"1"` или `"0"` соответственно; если значение метрики — `null`, то переменная будет равна `"(null)"`. Для дат используется целочисленный формат эпохи UNIX.

11.7.4.32 Proxy

Позволяет передавать запросы другому (проксируемому) серверу.

Пример конфигурации

```
location / {
    proxy_pass       http://localhost:8000;
    proxy_set_header Host      $host;
    proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;

    proxy_cache       cache_zone;
    proxy_cache_valid 200 302 10m;
    proxy_cache_valid 404      1m;
}
```

Директивы

proxy_bind

Синтаксис	`proxy_bind` *адрес* [`transparent`] | `off`;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает локальный IP-адрес с необязательным портом, который будет использоваться в исходящих соединениях с проксируемым сервером. В значении параметра можно использовать переменные. Специальное значение `off` отменяет действие унаследованной с предыдущего уровня конфигурации директивы `proxy_bind`, позволяя системе самостоятельно выбирать локальный IP-адрес и порт.

По умолчанию это значение вычисляется один раз при инициализации запроса, до выбора проксируемого сервера. В Angie PRO вычисление происходит после каждого выбора проксируемого сервера (в том числе при повторных попытках), поэтому адрес привязки может зависеть от выбранного сервера; например, с помощью переменной `$upstream_current_addr`. Если вычисленное значение пусто, привязка не выполняется.

Параметр `transparent` позволяет задать нелокальный IP-адрес, который будет использоваться в исходящих соединениях с проксируемым сервером, например, реальный IP-адрес клиента:

```
proxy_bind $remote_addr transparent;
```

Для работы параметра обычно требуется запустить рабочие процессы Angie с привилегиями суперпользователя. В Linux это не требуется, так как если указан параметр `transparent`, то рабочие процессы наследуют capability `CAP_NET_RAW` из главного процесса.

Примечание

Необходимо настроить таблицу маршрутизации ядра для перехвата сетевого трафика с проксируемого сервера.

proxy_buffer_size

Синтаксис	`proxy_buffer_size` размер;
По умолчанию	`proxy_buffer_size 4k|8k;`
Контекст	http, server, location

Задает размер буфера, в который будет читаться первая часть ответа, получаемого от проксируемого сервера. В этой части ответа обычно находится небольшой заголовок ответа. По умолчанию размер одного буфера равен размеру страницы памяти. В зависимости от платформы это или 4K, или 8K, однако его можно сделать меньше.

proxy_buffering

Синтаксис	`proxy_buffering on` | `off`;
По умолчанию	`proxy_buffering on;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает буферизацию ответов от проксируемого сервера.

`on`	Angie отправляет ответ клиенту параллельно с чтением ответа от проксируемого сервера; клиент не ждет ответа целиком. Ответ читается в буферы, заданные директивами *proxy_buffer_size* и *proxy_buffers*. Буфер передается на отправку, как только заполнится целиком, причем суммарный размер буферов, занятых отправкой, ограничен значением *proxy_busy_buffers_size*. Заполненный частично буфер ждет, пока не заполнится или пока не закончится ответ, поэтому данные обычно попадают к клиенту целыми буферами. Ответам, которые должны доходить до клиента по мере их формирования, поэтому нужен режим `off`. Часть ответа записывается на диск во временный файл, когда все буферы заполнены, а клиент читает медленнее, чем отдает проксируемый сервер. Ответы, которые кэшируются или сохраняются на диске, всегда проходят через временный файл. Запись во временные файлы контролируется директивами *proxy_max_temp_file_size* и *proxy_temp_file_write_size*. При буферизации проксируемый сервер освобождается сразу, как только отдаст ответ целиком: соединение с ним не удерживается все то время, пока ответ читает медленный клиент.
`off`	Каждая порция данных, прочитанная от проксируемого сервера, сразу же передается клиенту, без какого-либо минимального размера: прочитанные 10 байт из буфера 4K отправляются немедленно. Angie использует один буфер, заданный директивой *proxy_buffer_size*, поэтому за один раз он читает не больше этого размера. Временный файл не используется, поэтому ответы не кэшируются и не сохраняются на диске, а *proxy_limit_rate* и *limit_rate* не действуют. Режим `off` подходит для ответов, которые должны доходить до клиента по мере их формирования: Server-Sent Events, длинные опросы (long polling), потоковая передача.

Буферизация может быть также включена или выключена путем передачи значения "yes" или "no" в поле `X-Accel-Buffering` заголовка ответа. Эту возможность можно запретить с помощью директивы *proxy_ignore_headers*.

proxy_buffers

Синтаксис	`proxy_buffers` *число* размер;
По умолчанию	`proxy_buffers 8 4k | 8k;`
Контекст	http, server, location

Задает число и размер буферов для одного соединения, в которые будет читаться ответ, получаемый от проксируемого сервера.

По умолчанию размер одного буфера равен размеру страницы. В зависимости от платформы это или 4K, или 8K.

proxy_busy_buffers_size

Синтаксис	`proxy_busy_buffers_size` размер;
По умолчанию	`proxy_busy_buffers_size 8k | 16k;`
Контекст	http, server, location

При включенной буферизации ответов проксируемого сервера, ограничивает суммарный размер буферов, которые могут быть заняты для отправки ответа клиенту, пока ответ еще не прочитан целиком. Оставшиеся буферы тем временем могут использоваться для чтения ответа и, при необходимости, буферизации части ответа во временный файл.

По умолчанию размер ограничен величиной двух буферов, заданных директивами *proxy_buffer_size* и *proxy_buffers*.

proxy_cache

Синтаксис	`proxy_cache` *зона* | `off` [`path=`*путь*];
По умолчанию	`proxy_cache off;`
Контекст	http, server, location

Задает зону разделяемой памяти для кэширования. Одну и ту же зону можно использовать в нескольких местах конфигурации. В значении параметра можно использовать переменные.

`off`	запрещает кэширование, унаследованное с предыдущего уровня конфигурации.

В Angie PRO можно указать несколько директив *proxy_cache_path*, использующих одно и то же значение `keys_zone`, чтобы включить *шардинг кэша*. При этом следует задать параметр `path` директивы *proxy_cache*, использующей это значение `keys_zone`:

`path=`*путь*	Значение вычисляется в момент *кэширования* ответа от бэкенда и предполагает использование переменных, в том числе содержащих информацию из ответа. Если ответ берется из кэша, то *путь* не вычисляется заново; таким образом, кэшированный ответ сохраняет изначальный *путь*, пока не будет удален из кэша.

Это позволяет выбирать нужный путь кэша, применяя директивы *map* или скрипты к ответам от бэкенда. Пример для `Content-Type`:

```
proxy_cache_path /cache/one keys_zone=zone:10m;
proxy_cache_path /cache/two keys_zone=zone;

map $upstream_http_content_type $cache {
   ~^text/  one;
   default  two;
}

server {
   ...
   location / {
       proxy_pass http://backend;
       proxy_cache zone path=/cache/$cache;
       proxy_cache_valid 200 10m;
   }
}
```

Здесь есть два пути кэша и отображение переменной, чтобы их различать. Если `Content-Type` начинается с `text/`, будет выбран первый путь, иначе — второй.

Примечание

При использовании *proxy_cache* обычно необходимо также задать директиву *proxy_cache_valid*, чтобы явно указать время действия кэшированных ответов. Если она не задана, Angie не использует значения по умолчанию, а определяет время хранения ответа в кэше на основе HTTP-заголовков ответа от сервера в следующем порядке приоритета:

1. Заголовок `X-Accel-Expires` (наивысший приоритет).
2. Заголовок `Cache-Control` с параметрами `max-age` или `s-maxage`.
3. Заголовок `Expires`.

Если ни один заголовок не содержит допустимого значения или их нет вовсе, ответ не будет кэшироваться, так как определить срок его действия нельзя.

proxy_cache_background_update

Синтаксис	`proxy_cache_background_update on | off;`
По умолчанию	`proxy_cache_background_update off;`
Контекст	http, server, location

Позволяет запустить фоновый подзапрос для обновления просроченного элемента кэша, в то время как клиенту возвращается устаревший кэшированный ответ.

Предупреждение

Использование устаревшего кэшированного ответа в момент его обновления должно быть разрешено.

proxy_cache_bypass

Синтаксис	`proxy_cache_bypass` *строка* ...;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает условия, при которых ответ не будет браться из кэша. Если значение хотя бы одного из строковых параметров непустое и не равно "0", то ответ не берется из кэша:

```
proxy_cache_bypass $cookie_nocache $arg_nocache$arg_comment;
proxy_cache_bypass $http_pragma    $http_authorization;
```

В значении параметров можно использовать переменные.

Можно использовать совместно с директивой *proxy_no_cache*.

proxy_cache_convert_head

Синтаксис	`proxy_cache_convert_head on | off;`
По умолчанию	`proxy_cache_convert_head on;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает преобразование метода "HEAD" в "GET" для кэширования. Если преобразование выключено, то необходимо, чтобы ключ кэширования включал в себя *$request_method*.

proxy_cache_key

Синтаксис	`proxy_cache_key` *строка*;
По умолчанию	`proxy_cache_key $scheme$proxy_host$request_uri;`
Контекст	http, server, location

Задает ключ для кэширования. В значении ключа можно использовать переменные. Например,

```
proxy_cache_key "$host$request_uri $cookie_user";
```

По умолчанию значение директивы близко к строке

```
proxy_cache_key $scheme$proxy_host$uri$is_args$args;
```

proxy_cache_lock

Синтаксис	`proxy_cache_lock on | off;`
По умолчанию	`proxy_cache_lock off;`
Контекст	http, server, location

Если включено, одновременно только одному запросу будет позволено заполнить новый элемент кэша, идентифицируемый согласно директиве *proxy_cache_key*, передав запрос на проксируемый сервер. Остальные запросы этого же элемента будут либо ожидать появления ответа в кэше, либо освобождения блокировки этого элемента, в течение времени, заданного директивой *proxy_cache_lock_timeout*.

proxy_cache_lock_age

Синтаксис	`proxy_cache_lock_age` время;
По умолчанию	`proxy_cache_lock_age 5s;`
Контекст	http, server, location

Если последний запрос, переданный на проксируемый сервер для заполнения нового элемента кэша, не завершился за указанное время, на проксируемый сервер может быть передан еще один запрос.

proxy_cache_lock_timeout

Синтаксис	`proxy_cache_lock_timeout` время;
По умолчанию	`proxy_cache_lock_timeout 5s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут для *proxy_cache_lock*. По истечении указанного времени запрос будет передан на проксируемый сервер, однако ответ не будет кэширован.

proxy_cache_max_range_offset

Синтаксис	`proxy_cache_max_range_offset` *число*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает смещение в байтах для запросов с указанием диапазона запрашиваемых байт (byte-range requests). Если диапазон находится за указанным смещением, range-запрос будет передан на проксируемый сервер и ответ не будет кэширован.

proxy_cache_methods

Синтаксис	`proxy_cache_methods GET | HEAD | POST ...;`
По умолчанию	`proxy_cache_methods GET HEAD;`
Контекст	http, server, location

Если метод запроса клиента указан в этой директиве, то ответ будет кэширован. Методы "GET" и "HEAD" всегда добавляются в список, но тем не менее рекомендуется перечислять их явно. См. также директиву *proxy_no_cache*.

proxy_cache_min_uses

Синтаксис	`proxy_cache_min_uses` *число*;
По умолчанию	`proxy_cache_min_uses 1;`
Контекст	http, server, location

Задает число запросов, после которого ответ будет кэширован.

Предупреждение

Метаданные кэша хранятся в разделяемой памяти. Ручное удаление файлов кэша не сбрасывает счетчики и может привести к непредсказуемому поведению. Для полного сброса остановите сервер, удалите директорию кэша и запустите снова.

Примечание

Сторонние модули очистки кэша (например, Cache Purge) удаляют только файлы, но не сбрасывают счетчик `proxy_cache_min_uses`. Директива предназначена для защиты кэша от загрязнения редкими запросами, и сброс счетчика при очистке может негативно повлиять на производительность.

proxy_cache_path

Синтаксис	`proxy_cache_path` *путь* [`levels=`*уровни*] [`use_temp_path=on` | `off`] `keys_zone=`*имя:размер*[`:file=`*файл*] [`inactive=`*время*] [`max_size=`*размер*] [`min_free=`*размер*] [`manager_files=`*число*] [`manager_sleep=`*время*] [`manager_threshold=`*время*] [`loader_files=`*число*] [`loader_sleep=`*время*] [`loader_threshold=`*время*];
По умолчанию	—
Контекст	http

Задает *путь* и другие параметры кэша. Данные кэша хранятся в файлах. Именем файла в кэше является результат функции MD5 от ключа кэширования.

`levels`	задает уровни иерархии кэша: можно задать от 1 до 3 уровней, на каждом уровне допускаются значения 1 или 2.

Например, при использовании

```
proxy_cache_path /data/angie/cache levels=1:2 keys_zone=one:10m;
```

имена файлов в кэше будут такого вида:

```
/data/angie/cache/c/29/b7f54b2df7773722d382f4809d65029c
```

Кэшируемый ответ сначала записывается во временный файл, а потом этот файл переименовывается. Временные файлы и кэш могут располагаться на разных файловых системах. Однако нужно учитывать, что в этом случае вместо дешевой операции переименовывания в пределах одной файловой системы файл копируется с одной файловой системы на другую. Поэтому лучше, если кэш будет находиться на той же файловой системе, что и каталог с временными файлами.

`use_temp_path=on | off`	определяет каталог, который будет использоваться для временных файлов
`on`	Если параметр не задан или установлен в значение `on`, будет использоваться каталог, задаваемый директивой *proxy_temp_path* для данного `location`
`off`	временные файлы будут располагаться непосредственно в каталоге кэша
`keys_zone`	Задает имя и размер зоны разделяемой памяти для хранения всех активных ключей и информации о данных. Метаданные кэша хранятся в разделяемой памяти. Размер зоны задается в байтах и должен составлять не менее двух системных страниц памяти. Также допустимы суффиксы `k` и `m`; суффикс `g`, в отличие от `max_size`, здесь не поддерживается. Зоны размером в 1 мегабайт достаточно для хранения около 8000 ключей. Когда с `keys_zone` задан необязательный *файл*, Angie сбрасывает содержимое этой зоны на диск при завершении работы основного процесса и пытается восстановить ее по тому же адресу памяти при следующем запуске или после обновления бинарных файлов, чтобы обеспечить более надежную сохраняемость данных и сократить время загрузки кэша. Если содержимое файла несовместимо, например файл записан несовместимой сборкой, Angie переименовывает его с суффиксом `.old`, записывает в лог `discarded due to incompatible content` и создает зону заново. Затем загрузчик кэша заполняет зону из каталога кэша, как при запуске без файла, поэтому закэшированные ответы не теряются. Переименованный файл можно либо удалить, либо восстановить его имя и вернуть Angie к конфигурации и версии, в которых этот файл был изначально создан. Если размер зоны в конфигурации не совпадает с размером, сохраненным в файле, конфигурация не загружается, пока файл не удален или не возвращен прежний размер. Конфигурация не загружается и тогда, когда зону не удается отобразить в память по адресу, сохраненному в файле: Angie записывает в лог `mmap(MAP_ANON|MAP_SHARED, ...) failed`, если этот адрес уже занят, или `failed to restore zone at address`, если операционная система отображает зону по другому адресу. **Предупреждение** Убедитесь, что путь к *файлу* указан правильно и имеет необходимые права доступа для использования Angie, а также защищен от несанкционированного доступа; относительные пути основаны на префиксе.
`inactive`	Если к данным кэша не обращаются в течение времени, заданного этим параметром, они удаляются независимо от их свежести; каждое обращение сбрасывает этот таймер. Это отличается от вытеснения по размеру, выполняемого **менеджером кэша** (см. ниже): удаление по неактивности происходит, даже когда кэш не достиг `max_size`, и не зависит от сроков кэширования, заданных директивой *proxy_cache_valid*. По умолчанию `inactive` равен 10 минутам.

Примечание

В Angie PRO можно задавать несколько директив `proxy_cache_path` с одним и тем же значением `keys_zone`. Размер зоны разделяемой памяти можно указывать только в первой из них. Выбор между директивами будет производиться на основе параметра `path` соответствующей директивы *proxy_cache*.

Специальный процесс **менеджера кэша** следит за максимальным размером кэша, а также за минимальным объемом свободного места на файловой системе с кэшем, и удаляет наименее востребованные данные при превышении максимального размера кэша или недостаточном объеме

свободного места. Удаление данных происходит итерациями.

`max_size`	максимальное пороговое значение размера кэша Значение задается в байтах; допустимы суффиксы `k`, `m` и `g`. По умолчанию размер кэша не ограничен.
`min_free`	минимальное пороговое значение объема свободного места на файловой системе с кэшем Задается в тех же единицах, что и `max_size`. По умолчанию `0` — отслеживание свободного места отключено. На платформах, где статистика файловой системы недоступна, параметр игнорируется, а Angie записывает в журнал предупреждение `min_free is not supported on this platform, ignored`.
`manager_files`	максимальное количество удаляемых элементов кэша за одну итерацию По умолчанию: `100`.
`manager_threshol`	ограничивает время работы одной итерации По умолчанию: `200` миллисекунд.
`manager_sleep`	время, в течение которого выдерживается пауза между итерациями По умолчанию: `50` миллисекунд.

Через минуту после запуска Angie активируется специальный процесс **загрузчика кэша**. Он сканирует файловую систему в поисках ранее закэшированных данных и загружает эту информацию в область кэша. Этот процесс выполняется итеративно; каждая итерация обрабатывает ограниченное количество элементов, заданное параметром `loader_files`, следит за тем, чтобы не превышать `loader_threshold`, затем делает короткую паузу, заданную `loader_sleep`, перед переходом к следующей партии. Итерации продолжаются до тех пор, пока загрузчик не обработает все существующие записи кэша на диске:

`loader_files`	максимальное количество элементов кэша к загрузке в одну итерацию По умолчанию: `100`
`loader_threshold`	ограничивает время работы одной итерации По умолчанию: `200` миллисекунд
`loader_sleep`	время, в течение которого выдерживается пауза между итерациями По умолчанию: `50` миллисекунд

Примечание

Зона, восстановленная из *файла* параметра `keys_zone`, сохраняет ключи кэша, которые были в ней в момент сохранения. Если загрузчик кэша к этому моменту закончил работу, он не сканирует каталог кэша заново, и зона полностью готова сразу после запуска Angie. Если Angie был остановлен до запуска загрузчика, то есть в первую минуту после старта, загрузчик заполняет восстановленную зону, как описано выше.

Если Angie останавливается, пока загрузчик еще работает, постепенное завершение работы (`angie -s quit`) дожидается, пока загрузчик закончит сканирование. Быстрое завершение работы, при котором сигнал получает только главный процесс, например `angie -s stop` или `docker stop`, прерывает загрузчик. После перезапуска загрузчик не возобновляет работу, и восстановленная зона остается неполной; ее поле `cold` в разделе API /status/http/caches/ сохраняет значение `true`. Чтобы загрузчик заново построил такую зону, удалите файл перед запуском Angie. Если сигнал получает и сам процесс загрузчика, например когда он отправлен всем процессам Angie, загрузчик корректно останавливается и после перезапуска снова сканирует каталог кэша.

proxy_cache_revalidate

Синтаксис	`proxy_cache_revalidate on | off;`
По умолчанию	`proxy_cache_revalidate off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает ревалидацию просроченных элементов кэша при помощи условных запросов с полями заголовка `If-Modified-Since` и `If-None-Match` .

proxy_cache_use_stale

Синтаксис	`proxy_cache_use_stale error | timeout | invalid_header | updating | http_500 | http_502 | http_503 | http_504 | http_403 | http_404 | http_429 | non_idempotent | off ...;`
По умолчанию	`proxy_cache_use_stale off;`
Контекст	http, server, location

Определяет, в каких случаях можно использовать устаревший кэшированный ответ. Параметры директивы совпадают с параметрами директивы *proxy_next_upstream*.

`error`	Позволяет использовать устаревший кэшированный ответ при невозможности выбора проксированного сервера для обработки запроса.
`updating`	Дополнительный параметр, разрешает использовать устаревший кэшированный ответ, если на данный момент он уже обновляется. Это позволяет минимизировать число обращений к проксированным серверам при обновлении кэшированных данных.
`non_idempotent`	Позволяет использовать устаревший кэшированный ответ, если запрос с неидемпотентным методом уже был отправлен проксированному серверу, а при дальнейшей работе с этим сервером произошла любая ошибка; из неидемпотентных методов кэшировать можно только `POST`, и он должен быть разрешен директивой *proxy_cache_methods*.

Использование устаревшего кэшированного ответа может также быть разрешено непосредственно в заголовке ответа на определенное количество секунд после того, как ответ устарел:

- Расширение stale-while-revalidate поля заголовка `Cache-Control` разрешает использовать устаревший кэшированный ответ, если на данный момент он уже обновляется.
- Расширение stale-if-error поля заголовка `Cache-Control` разрешает использовать устаревший кэшированный ответ в случае ошибки.

Примечание

Такой способ менее приоритетен, чем задание параметров директивы.

Чтобы минимизировать число обращений к проксированным серверам при заполнении нового элемента кэша, можно воспользоваться директивой *proxy_cache_lock*.

proxy_cache_valid

Синтаксис	`proxy_cache_valid` [*код* ... | `any`] время;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает время кэширования для разных кодов ответа. Например, директивы

```
proxy_cache_valid 200 302 10m;
proxy_cache_valid 404      1m;
```

задают время кэширования 10 минут для ответов с кодами 200 и 302 и 1 минуту для ответов с кодом 404.

Если указано только время кэширования,

```
proxy_cache_valid 5m;
```

то кэшируются только ответы 200, 301 и 302.

Кроме того, можно кэшировать любые ответы с помощью параметра `any`:

```
proxy_cache_valid 200 302 10m;
proxy_cache_valid 301      1h;
proxy_cache_valid any      1m;
```

Примечание

Параметры кэширования могут также быть заданы непосредственно в заголовке ответа. Такой способ приоритетнее, чем задание времени кэширования с помощью директивы.

- Поле заголовка `X-Accel-Expires` задает время кэширования ответа в секундах. Значение `0` запрещает кэшировать ответ. Если значение начинается с префикса `@`, оно задает абсолютное время в секундах с начала эпохи, до которого ответ может быть кэширован.
- Если в заголовке нет поля `X-Accel-Expires`, параметры кэширования определяются по полям заголовка `Expires` или `Cache-Control`.
- Ответ, в заголовке которого есть поле `Set-Cookie`, не будет кэшироваться.
- Ответ, в заголовке которого есть поле `Vary` со специальным значением `"*"`, не будет кэшироваться. Ответ, в заголовке которого есть поле `Vary` с другим значением, будет кэширован с учетом соответствующих полей заголовка запроса.

Обработка одного или более из этих полей заголовка может быть отключена при помощи директивы *proxy_ignore_headers*.

proxy_connect_timeout

Синтаксис	`proxy_connect_timeout` время;
По умолчанию	`proxy_connect_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут для установления соединения с проксированным сервером. Необходимо иметь в виду, что этот таймаут обычно не может превышать 75 секунд.

Примечание

Этот таймаут не управляет неактивными соединениями: время, в течение которого уже открытое соединение сохраняется для повторного использования, задается директивой *keepalive_timeout* в блоке upstream, соединения которого кэшируются директивой keepalive.

proxy_connection_drop

Синтаксис	`proxy_connection_drop` время | `on` | `off`;
По умолчанию	`proxy_connection_drop off;`
Контекст	http, server, location

Настраивает завершение всех активных соединений с проксируемым сервером, если он был удален из группы или помечен как постоянно недоступный в результате процесса reresolve или команды API `DELETE`. Неактивные соединения в кэше не затрагиваются.

Соединение завершается, когда обрабатывается следующее событие чтения или записи для клиента или проксируемого сервера.

Установка *времени* включает таймаут до завершения соединения; при выборе значения `on` соединения завершаются немедленно.

proxy_cookie_domain

Синтаксис	`proxy_cookie_domain off`; `proxy_cookie_domain` *домен замена*;
По умолчанию	`proxy_cookie_domain off;`
Контекст	http, server, location

Задает текст, который нужно изменить в атрибуте domain полей `Set-Cookie` заголовка ответа проксируемого сервера. Предположим, проксируемый сервер вернул поле заголовка `Set-Cookie` с атрибутом "domain=localhost". Директива

```
proxy_cookie_domain localhost example.org;
```

перепишет данный атрибут в виде "domain=example.org".

Точка в начале строк *домен* и *замена*, а равно как и в атрибуте `domain` игнорируется. Регистр значения не имеет.

В строках *домен* и *замена* можно использовать переменные:

```
proxy_cookie_domain www.$host $host;
```

Директиву также можно задать при помощи регулярных выражений. При этом *домен* должен начинаться с символа "~". Регулярное выражение может содержать именованные и позиционные группы захвата, а *замена* ссылаться на них:

```
proxy_cookie_domain ~\.(?P<sl_domain>[-0-9a-z]+\.[a-z]+)$ $sl_domain;
```

На одном уровне может быть указано несколько директив `proxy_cookie_domain`:

```
proxy_cookie_domain localhost example.org;
proxy_cookie_domain ~\.([a-z]+\.[a-z]+)$ $1;
```

Если к cookie могут быть применены несколько директив, будет выбрана первая из них.

Параметр `off` отменяет действие унаследованных с предыдущего уровня конфигурации директив `proxy_cookie_domain`.

proxy_cookie_flags

Синтаксис	`proxy_cookie_flags off` | *cookie* [*флаг*] [*флаг*] [*флаг*];
По умолчанию	`proxy_cookie_flags off;`
Контекст	http, server, location

Задает один или несколько флагов для cookie. В качестве cookie можно использовать переменные. В качестве флага можно использовать переменные.

Параметры `secure`, `httponly`, `samesite=strict`, `samesite=lax`, `samesite=none` добавляют соответствующие флаги.

Параметры `nosecure`, `nohttponly`, `nosamesite` удаляют соответствующие флаги.

Cookie также можно задать при помощи регулярных выражений. При этом cookie должен начинаться с символа "`~`".

На одном уровне конфигурации может быть указано несколько директив `proxy_cookie_flags`:

```
proxy_cookie_flags one httponly;
proxy_cookie_flags ~ nosecure samesite=strict;
```

Если к cookie могут быть применены несколько директив, будет выбрана первая из них. В данном примере флаг `httponly` добавляется к cookie `one`, для остальных cookie добавляется флаг `samesite=strict` и удаляется флаг `secure`.

Параметр `off` отменяет действие унаследованных с предыдущего уровня конфигурации директив `proxy_cookie_flags`.

proxy_cookie_path

Синтаксис	`proxy_cookie_path off`; `proxy_cookie_path` *путь замена*;
По умолчанию	`proxy_cookie_path off;`
Контекст	http, server, location

Задает текст, который нужно изменить в атрибуте path полей `Set-Cookie` заголовка ответа проксируемого сервера. Предположим, проксируемый сервер вернул поле заголовка `Set-Cookie` с атрибутом "path=/two/some/uri/". Директива

```
proxy_cookie_path /two/ /;
```

перепишет данный атрибут в виде "path=/some/uri/".

В строках *путь* и *замена* можно использовать переменные:

```
proxy_cookie_path $uri /some$uri;
```

Директиву также можно задать при помощи регулярных выражений. При этом *путь* должен начинаться либо с символа "`~`", если при сравнении следует учитывать регистр символов, либо с символов "`~*`", если регистр символов учитывать не нужно. Регулярное выражение может содержать именованные и позиционные группы захвата, а *замена* ссылаться на них:

```
proxy_cookie_path ~*^/user/([^/]+) /u/$1;
```

На одном уровне может быть указано несколько директив `proxy_cookie_path`:

```
proxy_cookie_path /one/ /;
proxy_cookie_path / /two/;
```

Если к cookie могут быть применены несколько директив, будет выбрана первая из них.

Параметр `off` отменяет действие унаследованных с предыдущего уровня конфигурации директив `proxy_cookie_path`.

proxy_force_ranges

Синтаксис	`proxy_force_ranges on | off;`
По умолчанию	`proxy_force_ranges off;`
Контекст	http, server, location

Включает поддержку диапазонов запрашиваемых байт (byte-range) для кэшированных и некэшированных ответов проксируемого сервера вне зависимости от наличия поля `Accept-Ranges` в заголовках этих ответов.

proxy_headers_hash_bucket_size

Синтаксис	`proxy_headers_hash_bucket_size` размер;
По умолчанию	`proxy_headers_hash_bucket_size 64;`
Контекст	http, server, location

Задает размер корзины для хэш-таблиц, используемых директивами *proxy_hide_header* и *proxy_set_header*. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

proxy_headers_hash_max_size

Синтаксис	`proxy_headers_hash_max_size` размер;
По умолчанию	`proxy_headers_hash_max_size 512;`
Контекст	http, server, location

Задает максимальный размер хэш-таблиц, используемых директивами *proxy_hide_header* и *proxy_set_header*. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

proxy_hide_header

Синтаксис	`proxy_hide_header` *поле*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

По умолчанию Angie не передает клиенту поля заголовка `Date`, `Server`, `X-Pad` и `X-Accel-...` из ответа проксированного сервера. Директива `proxy_hide_header` задает дополнительные поля, ко-

торые не будут передаваться. Если же передачу полей нужно разрешить, можно воспользоваться директивой *proxy_pass_header*.

proxy_http3_hq

Синтаксис	`proxy_http3_hq on | off;`
По умолчанию	`proxy_http3_hq off;`
Контекст	http, server, location

Отключает или включает особый режим согласования `hq-interop`, используемый в функциональных тестах QUIC, на которые полагается Angie.

Предупреждение

Включайте этот режим только для запуска специализированных тестов, которым в явной форме необходим данный режим.

proxy_http3_max_concurrent_streams

Синтаксис	`proxy_http3_max_concurrent_streams` *число*;
По умолчанию	`proxy_http3_max_concurrent_streams 128;`
Контекст	http, server, location

Инициализирует настройки HTTP/3 и QUIC, а также задает максимальное число параллельных HTTP/3-потоков в соединении. Требует включения постоянных соединений.

proxy_http3_max_table_capacity

Синтаксис	`proxy_http3_max_table_capacity` *число*;
Значение по умолчанию	`proxy_http3_max_table_capacity 4096;`
Контекст	http, server, location

Определяет емкость динамической таблицы для прокси-соединений.

Примечание

Похожая директива *http3_max_table_capacity* задает это значение для серверных соединений. Чтобы избежать ошибок, использование динамической таблицы отключается при включенном кэшировании в режиме проксирования.

proxy_http3_stream_buffer_size

Синтаксис	`proxy_http3_stream_buffer_size` размер;
По умолчанию	`proxy_http3_stream_buffer_size 64k;`
Контекст	http, server, location

Задает размер буфера, используемого для чтения и записи QUIC-потоков.

proxy_http_version

Синтаксис	`proxy_http_version 1.0 | 1.1 | 2 | 3;`
По умолчанию	`proxy_http_version 1.1;`
Контекст	http, server, location, if в location, limit_except

Задает версию протокола HTTP для проксирования. Для работы постоянных соединений рекомендуется версия 1.1 или выше.

proxy_ignore_client_abort

Синтаксис	`proxy_ignore_client_abort on | off;`
По умолчанию	`proxy_ignore_client_abort off;`
Контекст	http, server, location

Определяет, закрывать ли соединение с проксируемым сервером в случае, если клиент закрыл соединение, не дождавшись ответа.

proxy_ignore_headers

Синтаксис	`proxy_ignore_headers` *поле* ...;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Запрещает обработку некоторых полей заголовка из ответа проксированного сервера. В директиве можно указать поля `X-Accel-Redirect`, `X-Accel-Expires`, `X-Accel-Limit-Rate`, `X-Accel-Buffering`, `X-Accel-Charset`, `Expires`, `Cache-Control`, `Set-Cookie` и `Vary`.

Если не запрещено, обработка этих полей заголовка заключается в следующем:

- `X-Accel-Expires`, `Expires`, `Cache-Control`, `Set-Cookie` и `Vary` задают параметры кэширования ответа;
- `X-Accel-Redirect` производит внутреннее перенаправление на указанный URI или в именованный location;
- `X-Accel-Limit-Rate` задает ограничение скорости передачи ответа клиенту;
- `X-Accel-Buffering` включает или выключает буферизацию ответа;
- `X-Accel-Charset` задает желаемую кодировку ответа.

proxy_intercept_errors

Синтаксис	`proxy_intercept_errors on | off;`
По умолчанию	`proxy_intercept_errors off;`
Контекст	http, server, location

Определяет, передавать ли клиенту проксированные ответы с кодом больше либо равным 300, или же перехватывать их и перенаправлять на обработку Angie с помощью директивы *error_page*.

proxy_interface

Синтаксис	`proxy_interface` *имя*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает сетевой интерфейс, который будет использоваться в исходящих соединениях с проксируемым сервером; сокет привязывается к нему параметром сокета `SO_BINDTODEVICE`.

proxy_limit_rate

Синтаксис	`proxy_limit_rate` *скорость*;
По умолчанию	`proxy_limit_rate 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает скорость чтения ответа от проксируемого сервера. *Скорость* задается в байтах в секунду; можно использовать переменные.

`0`	отключает ограничение скорости

Примечание

Ограничение устанавливается на запрос, поэтому, если Angie одновременно откроет два соединения к проксируемому серверу, суммарная скорость будет вдвое выше заданного ограничения. Ограничение работает только в случае, если включена буферизация ответов проксируемого сервера.

proxy_max_temp_file_size

Синтаксис	`proxy_max_temp_file_size` размер;
По умолчанию	`proxy_max_temp_file_size 1024m;`
Контекст	http, server, location

Если включена буферизация ответов проксируемого сервера, и ответ не вмещается целиком в буферы, заданные директивами *proxy_buffer_size* и *proxy_buffers*, часть ответа может быть записана во временный файл. Эта директива задает максимальный размер временного файла. Размер данных, сбрасываемых во временный файл за один раз, задается директивой *proxy_temp_file_write_size*.

`0`	отключает возможность буферизации ответов во временные файлы

Примечание

Данное ограничение не распространяется на ответы, которые будут кэшированы или сохранены на диске.

proxy_method

Синтаксис	`proxy_method` *метод*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает HTTP-метод, который будет использоваться в передаваемых на проксируемый сервер запросах вместо метода из клиентского запроса. В значении параметра можно использовать переменные.

proxy_next_upstream

Синтаксис	`proxy_next_upstream error` | `timeout` | `invalid_header` | `http_500` | `http_502` | `http_503` | `http_504` | `http_403` | `http_404` | `http_429` | `non_idempotent` | `off` ...;
По умолчанию	`proxy_next_upstream error timeout;`
Контекст	http, server, location

Определяет, в каких случаях запрос будет передан следующему в группе upstream серверу:

`error`	произошла ошибка соединения с сервером, передачи ему запроса или чтения заголовка ответа сервера;
`timeout`	произошел таймаут во время соединения с сервером, передачи ему запроса или чтения заголовка ответа сервера;
`invalid_header`	сервер вернул пустой или неверный ответ;
`http_500`	сервер вернул ответ с кодом 500;
`http_502`	сервер вернул ответ с кодом 502;
`http_503`	сервер вернул ответ с кодом 503;
`http_504`	сервер вернул ответ с кодом 504;
`http_403`	сервер вернул ответ с кодом 403;
`http_404`	сервер вернул ответ с кодом 404;
`http_429`	сервер вернул ответ с кодом 429;
`non_idempotent`	обычно запросы с неидемпотентным методом (`POST`, `LOCK`, `PATCH`) не передаются на другой сервер, если запрос серверу группы уже был отправлен; включение параметра явно разрешает повторять подобные запросы;
`off`	запрещает передачу запроса следующему серверу.

Если все upstream-серверы недоступны или возвращают ответ со статусом, считающимся ошибкой для `proxy_next_upstream`, Angie возвращает собственную стандартную страницу ошибки вместо тела ответа от последнего upstream-сервера.

Примечание

Необходимо понимать, что передача запроса следующему серверу возможна только при условии, что клиенту еще ничего не передавалось. То есть, если ошибка или таймаут возникли в середине передачи ответа клиенту, то действие директивы на такой запрос не распространяется.

Директива также определяет, что считается неудачной попыткой работы с сервером.

`error`
`timeout`
`invalid_header`
	всегда считаются неудачными попытками, даже если они не указаны в директиве

`http_500`
`http_502`
`http_503`
`http_504`
`http_429`
	считаются неудачными попытками, только если они указаны в директиве

`http_403` `http_404`	никогда не считаются неудачными попытками

Передача запроса следующему серверу может быть ограничена по количеству попыток и по времени.

proxy_next_upstream_timeout

Синтаксис	`proxy_next_upstream_timeout` время;
По умолчанию	`proxy_next_upstream_timeout 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает время, в течение которого возможна передача запроса следующему серверу.

`0`	отключает это ограничение

proxy_next_upstream_tries

Синтаксис	`proxy_next_upstream_tries` *число*;
По умолчанию	`proxy_next_upstream_tries 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает число допустимых попыток для передачи запроса следующему серверу.

`0`	отключает это ограничение

proxy_no_cache

Синтаксис	`proxy_no_cache` *строка* ...;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает условия, при которых ответ не будет сохраняться в кэш. Если значение хотя бы одного из строковых параметров непустое и не равно "0", то ответ не будет сохранен:

```
proxy_no_cache $cookie_nocache $arg_nocache$arg_comment;
proxy_no_cache $http_pragma    $http_authorization;
```

В значении параметров можно использовать переменные.

Можно использовать совместно с директивой *proxy_cache_bypass*.

proxy_pass

Синтаксис	`proxy_pass` *uri*;
По умолчанию	—
Контекст	location, if в location, limit_except

Задает протокол и адрес проксируемого сервера, а также необязательный URI, на который должен отображаться location. В качестве протокола можно указать `http` или `https`. Адрес может быть указан в виде доменного имени или IP-адреса, и необязательного порта:

```
proxy_pass http://localhost:8000/uri/;
```

или в виде пути UNIX-сокета, который указывается после слова `unix` и заключается в двоеточия:

```
proxy_pass http://unix:/tmp/backend.socket:/uri/;
```

Если доменному имени соответствует несколько адресов, то все они будут использоваться по очереди (round-robin). Кроме того, в качестве адреса можно указать группу серверов.

В значении параметра можно использовать переменные. В этом случае, если адрес указан в виде доменного имени, имя ищется среди описанных групп серверов и если не найдено, то определяется с помощью *resolver*'а.

Примечание

Доменное имя в `proxy_pass`, которое не содержит переменных и не совпадает с именем описанной группы серверов, неявно создает группу серверов из одного сервера, эквивалентную:

```
upstream example.com {
    server example.com;
}
```

Имена таких групп серверов являются общими в пределах всей конфигурации `http`, независимо от блока `server`, в котором используется `proxy_pass`. Поскольку у неявно созданного `server` нет параметра resolve, имя разрешается один раз, на этапе загрузки конфигурации, и полученные адреса используются вплоть до следующей перезагрузки, даже если задан *resolver*.

В результате `proxy_pass`, переменная которого принимает то же самое имя, повторно использует эту существующую группу серверов с адресами, полученными при загрузке, вместо того чтобы разрешать имя при каждом запросе через *resolver*. Чтобы повторно разрешать имя во время работы и отслеживать изменения DNS, опишите группу серверов явно и добавьте параметр resolve к ее `server`.

URI запроса передается на сервер так:

- Если директива `proxy_pass` указана **с URI**, то при передаче запроса серверу часть нормализованного URI запроса, соответствующая location, заменяется на URI, указанный в директиве:

  ```
  location /name/ {
      proxy_pass http://127.0.0.1/remote/;
  }
  ```

  Запрос `/name/page` сервер получает как `/remote/page`.

- Если директива `proxy_pass` указана **без URI**, сервер получает URI запроса вместе с аргументами точно в том виде, в каком его прислал клиент (значение $request_uri), при условии, что до проксирования Angie не менял URI или аргументы запроса. В противном случае сервер получает текущее значение $uri, то есть нормализованный URI, а за ним текущие аргументы. Символы, недопустимые в пути URI без кодирования (например, пробелы), в этом случае снова кодируются; аргументы передаются как есть.

  URI или аргументы считаются измененными, когда:

  – срабатывает регулярное выражение директивы *rewrite*;

  – переменной $args присваивается значение, даже прежнее;

  – запрос внутренне перенаправляется на URI, например директивой *index* или *error_page*, последним параметром директивы *try_files* или полем `X-Accel-Redirect` заголовка ответа.

  Перенаправление в именованный location не меняет URI, будь то директивы *goto*, *error_page*, *try_files* или поле `X-Accel-Redirect`.

  Например, клиент запрашивает `/some/path/%7Euser//a%20b?x=1`. При такой конфигурации сервер получает URI запроса в неизменном виде:

  ```
  location /some/path/ {
      proxy_pass http://127.0.0.1;
  }
  ```

  В этой конфигурации URI меняет директива *rewrite*:

  ```
  location /some/path/ {
      rewrite    ^/some/path/(.*)$ /other/$1 break;
      proxy_pass http://127.0.0.1;
  }
  ```

  Сервер получает `/other/~user/a%20b?x=1`: последовательность `%7E` декодирована, двойная косая черта заменена одной, а пробел снова закодирован.

В ряде случаев часть URI запроса, подлежащую замене, выделить невозможно:

- Если `location` задан регулярным выражением, а также в именованных и комбинированных `location` и внутри блоков *if* и *limit_except*.

  В этих случаях `proxy_pass` без переменных нужно указывать без URI, иначе Angie не загрузит конфигурацию.

- Если внутри проксируемого `location` URI меняет директива *rewrite* с флагом `break`, так что запрос остается в этом location:

  ```
  location /name/ {
      rewrite    /name/([^/]+) /users?name=$1 break;
      proxy_pass http://127.0.0.1;
  }
  ```

  В этом случае URI, указанный в директиве, игнорируется, и на сервер передается измененный URI запроса целиком.

- При использовании переменных в `proxy_pass`:

  ```
  location /name/ {
      proxy_pass http://127.0.0.1$request_uri;
  }
  ```

  В этом случае если в директиве указан URI, он передается на сервер как есть, заменяя URI первоначального запроса.

Проксирование WebSocket требует особой настройки.

> **Примечание**
>
> Если `proxy_pass` стоит в `location` с косой чертой в конце префикса (например, `location /name/`), и при этом в директиве *auto_redirect* указано `default`, запросы без косой черты в конце будут перенаправляться (`/name -> /name/`).

proxy_pass_header

Синтаксис	`proxy_pass_header` *поле*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Разрешает передавать от проксируемого сервера клиенту запрещенные для передачи поля заголовка.

proxy_pass_request_body

Синтаксис	`proxy_pass_request_body on | off;`
По умолчанию	`proxy_pass_request_body on;`
Контекст	http, server, location

Позволяет запретить передачу исходного тела запроса на проксируемый сервер.

```
location /x-accel-redirect-here/ {
    proxy_method GET;
    proxy_pass_request_body off;
    proxy_set_header Content-Length "";

    proxy_pass ...;
}
```

См. также директивы *proxy_set_header* и *proxy_pass_request_headers*.

proxy_pass_request_headers

Синтаксис	`proxy_pass_request_headers on | off;`
По умолчанию	`proxy_pass_request_headers on;`
Контекст	http, server, location

Позволяет запретить передачу полей заголовка исходного запроса на проксируемый сервер.

```
location /x-accel-redirect-here/ {
    proxy_method GET;
    proxy_pass_request_headers off;
    proxy_pass_request_body off;

    proxy_pass ...;
}
```

См. также директивы *proxy_set_header* и *proxy_pass_request_body*.

proxy_pass_trailers

Синтаксис	`proxy_pass_trailers on | off;`
По умолчанию	`proxy_pass_trailers off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает передачу полей трейлеров от проксируемого сервера клиенту.

Секция трейлеров в HTTP/1.1 включается явно.

```
location / {
    proxy_http_version 1.1;
    proxy_set_header Connection "te";
    proxy_set_header TE "trailers";
    proxy_pass_trailers on;

    proxy_pass ...;
}
```

proxy_quic_active_connection_id_limit

Синтаксис	`proxy_quic_active_connection_id_limit` *число*;
По умолчанию	`proxy_quic_active_connection_id_limit 2;`
Контекст	http, server, location

Задает значение транспортного параметра QUIC `active_connection_id_limit`. Это максимальное число активных идентификаторов соединений, поддерживаемых для одного сервера.

proxy_quic_gso

Синтаксис	`proxy_quic_gso on | off;`
По умолчанию	`proxy_quic_gso off;`
Контекст	http, server, location

Отключает или включает отправку данных в оптимизированном пакетном режиме QUIC, использующем программное снижение нагрузки путем сегментации (generic segmentation offload).

proxy_quic_host_key

Синтаксис	`proxy_quic_host_key` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает *файл* с секретным ключом, применяемым в QUIC при шифровании токенов Stateless Reset и Address Validation. По умолчанию случайный ключ создается при каждом перезапуске. Токены, созданные при помощи старых ключей, не принимаются.

proxy_read_timeout

Синтаксис	`proxy_read_timeout` время;
По умолчанию	`proxy_read_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при чтении ответа проксированного сервера. Таймаут устанавливается не на всю передачу ответа, а только между двумя операциями чтения. Если по истечении этого времени проксируемый сервер ничего не передаст, соединение закрывается.

proxy_redirect

Синтаксис	`proxy_redirect default;`
	`proxy_redirect off;`
	`proxy_redirect` *перенаправление замена*;

По умолчанию	`proxy_redirect default;`
Контекст	http, server, location

Задает текст, который нужно изменить в полях заголовка "Location" и "Refresh" в ответе проксируемого сервера.

Предположим, проксируемый сервер вернул поле заголовка:

```
Location: http://localhost:8000/two/some/uri/
```

Директива

```
proxy_redirect http://localhost:8000/two/ http://frontend/one/;
```

перепишет эту строку в виде:

```
Location: http://frontend/one/some/uri/
```

В заменяемой строке можно не указывать имя сервера:

```
proxy_redirect http://localhost:8000/two/ /;
```

тогда будут подставлены основное имя сервера и порт, если он отличен от 80.

Стандартная замена, задаваемая параметром `default`, использует параметры директив *location* и *proxy_pass*. Поэтому две нижеприведенные конфигурации одинаковы:

```
location /one/ {
    proxy_pass     http://upstream:port/two/;
    proxy_redirect default;
```

```
location /one/ {
    proxy_pass     http://upstream:port/two/;
    proxy_redirect http://upstream:port/two/ /one/;
```

Предупреждение

Параметр `default` недопустим, если в *proxy_pass* используются переменные.

В строке *замена* можно использовать переменные:

```
proxy_redirect http://localhost:8000/ http://$host:$server_port/;
```

В строке *перенаправление* тоже можно использовать переменные:

```
proxy_redirect http://$proxy_host:8000/ /;
```

Директиву также можно задать при помощи регулярных выражений. При этом *перенаправление* должно начинаться либо с символа "~", если при сравнении следует учитывать регистр символов, либо с символов "~*", если регистр символов учитывать не нужно. Регулярное выражение может содержать именованные и позиционные группы захвата, а *замена* ссылаться на них:

```
proxy_redirect ~^(http://[^:]+):\d+(/.+)$ $1$2;
proxy_redirect ~*/user/([^/]+)/(.+)$      http://$1.example.com/$2;
```

На одном уровне может быть указано несколько директив `proxy_redirect`:

```
proxy_redirect default;
proxy_redirect http://localhost:8000/  /;
proxy_redirect http://www.example.com/ /;
```

Если к полям заголовка в ответе проксируемого сервера могут быть применены несколько директив, будет выбрана первая из них.

Параметр `off` отменяет действие унаследованных с предыдущего уровня конфигурации директив `proxy_redirect`.

С помощью этой директивы можно также добавлять имя хоста к относительным перенаправлениям, выдаваемым проксируемым сервером:

```
proxy_redirect / /;
```

proxy_request_buffering

Синтаксис	`proxy_request_buffering on | off;`
По умолчанию	`proxy_request_buffering on;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает использовать буферизацию тела запроса клиента.

`on`	тело запроса полностью читается от клиента перед отправкой запроса на проксируемый сервер.
`off`	тело запроса отправляется на проксируемый сервер сразу же по мере его поступления. В этом случае запрос не может быть передан следующему серверу, если Angie уже начал отправку тела запроса.

Если для отправки тела исходного запроса используется HTTP/1.1 и передача данных частями (chunked transfer encoding), то тело запроса буферизуется независимо от значения директивы, если для проксирования не включен ни один из протоколов HTTP/1.1, HTTP/2 или HTTP/3.

proxy_send_lowat

Синтаксис	`proxy_send_lowat` размер;
По умолчанию	`proxy_send_lowat 0;`
Контекст	http, server, location

При установке директивы в ненулевое значение Angie будет пытаться минимизировать число операций отправки на исходящих соединениях с проксируемым сервером либо при помощи флага `NOTE_LOWAT` метода kqueue, либо при помощи параметра сокета `SO_SNDLOWAT`, с указанным размером.

Примечание

Эта директива игнорируется на Linux, Solaris и Windows.

proxy_send_timeout

Синтаксис	`proxy_send_timeout` время;
По умолчанию	`proxy_send_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при передаче запроса проксируемому серверу. Таймаут устанавливается не на всю передачу запроса, а только между двумя операциями записи. Если по истечении этого времени проксируемый сервер не примет новых данных, соединение закрывается.

proxy_set_body

Синтаксис	`proxy_set_body` *значение*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Позволяет переопределить тело запроса, передаваемое на проксируемый сервер. В качестве значения можно использовать переменные.

proxy_set_header

Синтаксис	`proxy_set_header` *поле значение*;
По умолчанию	`proxy_set_header Host $proxy_host;`
Контекст	http, server, location

Позволяет переопределять или добавлять поля заголовка запроса, передаваемые проксируемому серверу. В качестве *значения* можно использовать переменные. Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы `proxy_set_header`. По умолчанию переопределяются только два поля:

```
proxy_set_header Host       $proxy_host;
proxy_set_header Connection close;
```

Если включено кэширование, поля заголовка `If-Modified-Since` , `If-Unmodified-Since` , `If-None-Match` , `If-Match` , `Range` и `If-Range` исходного запроса не передаются на проксируемый сервер.

Неизмененное поле заголовка запроса "Host" можно передать так:

```
proxy_set_header Host       $http_host;
```

Однако, если это поле отсутствует в заголовке запроса клиента, то ничего передаваться не будет. В этом случае лучше воспользоваться переменной *$host* - ее значение равно имени сервера в поле "Host" заголовка запроса, или же основному имени сервера, если поля нет:

```
proxy_set_header Host       $host;
```

Кроме того, можно передать имя сервера вместе с портом проксируемого сервера:

```
proxy_set_header Host       $host:$proxy_port;
```

Если значение поля заголовка — пустая строка, то поле вообще не будет передаваться проксируемому серверу:

```
proxy_set_header Accept-Encoding "";
```

proxy_socket_keepalive

Синтаксис	`proxy_socket_keepalive on | off;`
По умолчанию	`proxy_socket_keepalive off;`
Контекст	http, server, location

Конфигурирует поведение "TCP keepalive" для исходящих соединений к проксируемому серверу.

`off`	По умолчанию для сокета действуют настройки операционной системы.
`on`	для сокета включается параметр `SO_KEEPALIVE`

proxy_ssl_certificate

Синтаксис	`proxy_ssl_certificate` *файл* [*файл*] | `data:`*сертификат*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает сертификат в формате PEM для аутентификации на проксируемом HTTPS-сервере.

Значение интерпретируется так же, как в директиве *ssl_certificate*: как путь к файлу или, после префикса `data:`, как сам сертификат в виде текста PEM. Значение может содержать переменные; они вычисляются каждый раз, когда Angie устанавливает соединение с проксируемым HTTPS-сервером, поэтому доступны все переменные запроса, включая присвоенные директивой *set*. Если вычисленное значение сертификата пустое, клиентский сертификат не отправляется. Чтобы сертификаты не загружались для каждого соединения, включите *proxy_ssl_certificate_cache*.

При включенном *proxy_ssl_ntls* директива принимает два аргумента вместо одного:

```
location /proxy {
    proxy_ssl_ntls  on;
```

```
    proxy_ssl_certificate      sign.crt enc.crt;
    proxy_ssl_certificate_key  sign.key enc.key;

    proxy_ssl_ciphers "ECC-SM2-WITH-SM4-SM3:ECDHE-SM2-WITH-SM4-SM3:RSA";

    proxy_pass https://backend:443;
}
```

proxy_ssl_certificate_cache

Синтаксис	`proxy_ssl_certificate_cache off`; `proxy_ssl_certificate_cache max=`*N* [`inactive=`*time*] [`valid=`*time*];
Значение по умолчанию	`proxy_ssl_certificate_cache off;`
Контекст	http, server, location

Определяет кэш для хранения SSL-сертификатов и секретных ключей, заданных через переменные.

Директива поддерживает следующие параметры:

- `max` — устанавливает максимальное количество элементов в кэше. При переполнении кэша удаляются наименее недавно использованные (LRU) элементы.
- `inactive` — определяет время, после которого элемент будет удален, если к нему не было обращений в течение этого времени, даже если он еще находится в пределах своего периода `valid`; каждое обращение сбрасывает этот таймер. Значение по умолчанию — 10 секунд.
- `valid` — определяет время, в течение которого элемент кэша используется повторно без проверок. Значение по умолчанию — 60 секунд. По истечении этого времени элемент, загруженный из файла, перезагружается, только если файл изменился, а ключ, загруженный с префиксом `engine:` или `store:`, загружается заново; элемент, заданный с префиксом `data:`, остается действительным.
- `off` — отключает кэш.

Ключи, защищенные паролем (см. *proxy_ssl_password_file*), не кэшируются.

Пример:

```
proxy_ssl_certificate       /etc/angie/ssl/$host.crt;
proxy_ssl_certificate_key   /etc/angie/ssl/$host.key;
proxy_ssl_certificate_cache max=1000 inactive=20s valid=1m;
```

proxy_ssl_certificate_key

Синтаксис	`proxy_ssl_certificate_key` *файл* [*файл*] | `data:`*ключ* | `engine:`*имя*`:`*id* | `store:`*uri*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает секретный ключ в формате PEM для аутентификации на проксируемом HTTPS-сервере.

Значение, включая префиксы `engine:` и `store:`, интерпретируется так же, как в директиве *ssl_certificate_key*, а переменные в нем работают, как описано в *proxy_ssl_certificate*. Ключ, защищенный паролем, расшифровывается паролями из *proxy_ssl_password_file*.

При включенном *proxy_ssl_ntls* директива принимает два аргумента вместо одного:

```
location /proxy {
    proxy_ssl_ntls  on;

    proxy_ssl_certificate      sign.crt enc.crt;
    proxy_ssl_certificate_key  sign.key enc.key;

    proxy_ssl_ciphers "ECC-SM2-WITH-SM4-SM3:ECDHE-SM2-WITH-SM4-SM3:RSA";

    proxy_pass https://backend:443;
}
```

proxy_ssl_ciphers

Синтаксис	`proxy_ssl_ciphers` *шифры*;
По умолчанию	`proxy_ssl_ciphers DEFAULT;`
Контекст	http, server, location

Описывает разрешенные шифры для запросов к проксируемому HTTPS-серверу. Шифры задаются в формате, поддерживаемом библиотекой OpenSSL.

Список шифров зависит от установленной версии OpenSSL. Полный список можно посмотреть с помощью команды `openssl ciphers`.

Предупреждение

При использовании OpenSSL директива `proxy_ssl_ciphers` *не* настраивает шифры TLS 1.3: их задает команда `Ciphersuites` директивы *proxy_ssl_conf_command*. Имена шифров TLS 1.3 в значении директивы `proxy_ssl_ciphers` игнорируются и не ограничивают соединения TLS 1.3. Если значение состоит только из таких имен, например `TLS_AES_128_GCM_SHA256`, загрузка конфигурации завершается ошибкой `no cipher match`.

- В LibreSSL шифры TLS 1.3 *можно* настраивать с помощью `proxy_ssl_ciphers`.
- В BoringSSL шифры TLS 1.3 настроить невозможно.

proxy_ssl_conf_command

Синтаксис	`proxy_ssl_conf_command` *имя значение*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает произвольные конфигурационные команды OpenSSL при установлении соединения с проксируемым HTTPS-сервером.

Примечание

Директива поддерживается при использовании OpenSSL 1.0.2 и выше. Шифры TLS 1.3 настраиваются командой `Ciphersuites`, доступной в OpenSSL 1.1.1 и выше.

На одном уровне может быть указано несколько директив `proxy_ssl_conf_command`. Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны

свои директивы `proxy_ssl_conf_command`.

Предупреждение

Следует учитывать, что изменение настроек OpenSSL напрямую может привести к неожиданному поведению.

proxy_ssl_crl

Синтаксис	`proxy_ssl_crl` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Указывает файл с отозванными сертификатами (CRL) в формате PEM, используемыми при проверке сертификата проксируемого HTTPS-сервера.

proxy_ssl_keylog_file

Синтаксис	`proxy_ssl_keylog_file` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает файл для журналирования SSL/TLS-ключей соединений с проксируемыми HTTPS-серверами в контексте, использующий формат SSLKEYLOGFILE, который применяется, например, в Wireshark для расшифровки перехваченного TLS-трафика.

Директиву не следует использовать с LibreSSL.

Предупреждение

Файл содержит конфиденциальный ключевой материал TLS, с помощью которого можно расшифровать перехваченный трафик соответствующих соединений. Используйте директиву только для отладки или анализа протокола, ограничьте доступ к файлу и удалите его, когда он больше не нужен.

proxy_ssl_name

Синтаксис	`proxy_ssl_name` *имя*;
По умолчанию	`proxy_ssl_name $proxy_host;`
Контекст	http, server, location

Позволяет переопределить имя сервера, используемое при проверке сертификата проксируемого HTTPS-сервера, а также для передачи его через SNI при установлении соединения с проксируемым HTTPS-сервером.

Имя сервера также можно задать с помощью переменных.

По умолчанию используется имя хоста из URL'а, заданного директивой *proxy_pass*.

proxy_ssl_ntls

Синтаксис	`proxy_ssl_ntls on | off;`
По умолчанию	`proxy_ssl_ntls off;`
Контекст	http, server, location

Включает клиентскую поддержку NTLS при использовании TLS библиотеки Tongsuo.

```
location /proxy {
    proxy_ssl_ntls  on;

    proxy_ssl_certificate      sign.crt enc.crt;
    proxy_ssl_certificate_key  sign.key enc.key;

    proxy_ssl_ciphers "ECC-SM2-WITH-SM4-SM3:ECDHE-SM2-WITH-SM4-SM3:RSA";

    proxy_pass https://backend:443;
}
```

proxy_ssl_password_file

Синтаксис	`proxy_ssl_password_file` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает файл с паролями от секретных ключей, где каждый пароль указан на отдельной строке. Пароли применяются по очереди в момент загрузки ключа.

proxy_ssl_protocols

Синтаксис	`proxy_ssl_protocols SSLv2 | SSLv3 | TLSv1 | TLSv1.1 | TLSv1.2 | TLSv1.3 ...;`
По умолчанию	`proxy_ssl_protocols TLSv1.2 TLSv1.3;`
Контекст	http, server, location

Разрешает указанные протоколы для запросов к проксируемому HTTPS-серверу.

proxy_ssl_server_name

Синтаксис	`proxy_ssl_server_name on | off;`
По умолчанию	`proxy_ssl_server_name off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает передачу имени сервера, заданного директивой *proxy_ssl_name*, через расширение Server Name Indication протокола TLS (SNI, RFC 6066) при установлении соединения с проксируемым HTTPS-сервером.

proxy_ssl_session_reuse

Синтаксис	`proxy_ssl_session_reuse on | off;`
По умолчанию	`proxy_ssl_session_reuse on;`
Контекст	http, server, location

Определяет, использовать ли повторно SSL-сессии при работе с проксируемым сервером. Если в логах появляется ошибка `SSL3_GET_FINISHED:digest check failed`, то можно попробовать выключить повторное использование сессий.

proxy_ssl_trusted_certificate

Синтаксис	`proxy_ssl_trusted_certificate` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает файл с доверенными сертификатами CA в формате PEM, используемыми при проверке сертификата проксируемого HTTPS-сервера.

proxy_ssl_verify

Синтаксис	`proxy_ssl_verify on | off;`
По умолчанию	`proxy_ssl_verify off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает проверку сертификата проксируемого HTTPS-сервера.

proxy_ssl_verify_depth

Синтаксис	`proxy_ssl_verify_depth` *число*;
По умолчанию	`proxy_ssl_verify_depth 1;`
Контекст	http, server, location

Устанавливает глубину проверки в цепочке сертификатов проксируемого HTTPS-сервера.

proxy_store

Синтаксис	`proxy_store on | off |` *строка*;
По умолчанию	`proxy_store off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает сохранение на диск файлов.

`on`	сохраняет файлы в соответствии с путями, указанными в директивах *alias* или *root*
`off`	запрещает сохранение файлов

Имя файла можно задать явно с помощью `строки` с переменными:

```
proxy_store /data/www$original_uri;
```

Время изменения файлов выставляется согласно полученному полю `Last-Modified` в заголовке ответа. Ответ сначала записывается во временный файл, а потом этот файл переименовывается. Временный файл и постоянное место хранения ответа могут располагаться на разных файловых системах. Однако нужно учитывать, что в этом случае вместо дешевой операции переименовывания в пределах одной файловой системы файл копируется с одной файловой системы на другую. Поэтому лучше, если сохраняемые файлы будут находиться на той же файловой системе, что и каталог с временными файлами, задаваемый директивой *proxy_temp_path* для данного `location`.

Директиву можно использовать для создания локальных копий статических неизменяемых файлов, например, так:

```
location /images/ {
    root                /data/www;
    error_page          404 = /fetch$uri;
}

location /fetch/ {
    internal;

    proxy_pass          http://backend/;
    proxy_store         on;
    proxy_store_access  user:rw group:rw all:r;
    proxy_temp_path     /data/temp;

    alias               /data/www/;
}
```

или так:

```
location /images/ {
    root                /data/www;
    error_page          404 = @fetch;
}

location @fetch {
    internal;

    proxy_pass          http://backend;
    proxy_store         on;
    proxy_store_access  user:rw group:rw all:r;
    proxy_temp_path     /data/temp;

    root                /data/www;
}
```

proxy_store_access

Синтаксис	`proxy_store_access` *пользователи*:*права* [*пользователи*:*права*] [*пользователи*:*права*];
По умолчанию	`proxy_store_access user:rw;`
Контекст	http, server, location

Задает права доступа для создаваемых файлов и каталогов, например,

```
proxy_store_access user:rw group:rw all:r;
```

Если заданы какие-либо права для `group` или `all`, то права для `user` указывать необязательно:

```
proxy_store_access group:rw all:r;
```

proxy_tcp_congestion

Синтаксис	`proxy_tcp_congestion` *алгоритм*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает алгоритм управления перегрузкой TCP (параметр сокета `TCP_CONGESTION`) для исходящих соединений с проксируемым сервером; к соединениям через UNIX-сокеты параметр не применяется.

Имя алгоритма не проверяется на этапе конфигурации: если алгоритм неизвестен или недоступен, при установке исходящего соединения в лог записывается сообщение уровня `alert`, а для соединения действует системный алгоритм по умолчанию.

proxy_temp_file_write_size

Синтаксис	`proxy_temp_file_write_size` размер;
По умолчанию	`proxy_temp_file_write_size 8k|16k;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает размер данных, сбрасываемых во временный файл за один раз, при включенной буферизации ответов проксируемого сервера во временные файлы. По умолчанию размер ограничен двумя буферами, заданными директивами *proxy_buffer_size* и *proxy_buffers*. Максимальный размер временного файла задается директивой *proxy_max_temp_file_size*.

proxy_temp_path

Синтаксис	`proxy_temp_path` *путь* [*уровень1* [*уровень2* [*уровень3*]]];
По умолчанию	`proxy_temp_path proxy_temp;` (путь зависит от параметра сборки `--http-proxy-temp-path`)
Контекст	http, server, location

Задает имя каталога для хранения временных файлов с данными, полученными от проксируемых серверов. В каталоге может использоваться иерархия подкаталогов до трех уровней. Например, при такой конфигурации

```
proxy_temp_path /spool/angie/proxy_temp 1 2;
```

временный файл будет следующего вида:

```
/spool/angie/proxy_temp/7/45/00000123457
```

См. также параметр `use_temp_path` директивы *proxy_cache_path*.

Встроенные переменные

В модуле есть встроенные переменные, которые можно использовать для формирования заголовков с помощью директивы *proxy_set_header*:

`$proxy_add_x_forwarded_for`

поле заголовка запроса клиента `X-Forwarded-For` и добавленная к нему через запятую переменная *$remote_addr*. Если же поля `X-Forwarded-For` в заголовке запроса клиента нет, то переменная *$proxy_add_x_forwarded_for* равна переменной *$remote_addr*.

`$proxy_host`

имя и порт проксируемого сервера, как указано в директиве *proxy_pass*;

`$proxy_port`

порт проксируемого сервера, как указано в директиве *proxy_pass*, или стандартный порт протокола;

11.7.4.33 Random Index

Обслуживает запросы, оканчивающиеся косой чертой (/), и выдает случайный файл в качестве индексного файла каталога. Модуль выполняется до модуля `http_index`.

Пример конфигурации

```
location / {
    random_index on;
}
```

Директивы

random_index

Синтаксис	`random_index on | off.;`
По умолчанию	`random_index off;`
Контекст	location

Разрешает или запрещает в содержащем эту директиву `location` обработку этим модулем.

11.7.4.34 RealIP

Позволяет менять адрес и необязательный порт клиента на переданные в указанном поле заголовка.

Пример конфигурации

```
set_real_ip_from  192.168.1.0/24;
set_real_ip_from  192.168.2.1;
set_real_ip_from  2001:0db8::/32;
real_ip_header    X-Forwarded-For;
real_ip_recursive on;
```

Директивы

real_ip_header

Синтаксис	`real_ip_header` *поле* | `X-Real-IP` | `X-Forwarded-For` | `proxy_protocol`;
По умолчанию	`real_ip_header X-Real-IP;`
Контекст	http, server, location

Задает поле заголовка запроса, значение которого будет использоваться для замены адреса клиента.

Значение поля заголовка запроса, содержащее необязательный порт, также используется для замены порта клиента. Адрес и порт должны быть указаны согласно RFC 3986.

Параметр `proxy_protocol` меняет адрес клиента на указанный в заголовке PROXY-протокола. Протокол PROXY должен быть предварительно включен при помощи установки параметра *proxy_protocol* в директиве *listen*.

real_ip_recursive

Синтаксис	`real_ip_recursive on` | `off`;
По умолчанию	`real_ip_recursive off;`
Контекст	http, server, location

При выключенном рекурсивном поиске исходный адрес клиента, совпадающий с одним из доверенных адресов, заменяется на последний адрес, переданный в поле заголовка запроса, заданного директивой *real_ip_header*. При включенном рекурсивном поиске исходный адрес клиента, совпадающий с одним из доверенных адресов, заменяется на последний не доверенный адрес, переданный в заданном поле заголовка запроса.

set_real_ip_from

Синтаксис	`set_real_ip_from` *адрес* | *CIDR* | `unix:`;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает доверенные адреса, которые передают верный адрес для замены. Если указано специальное значение `unix:`, доверенными будут считаться все UNIX-сокеты. Доверенные адреса могут быть также заданы при помощи имени хоста.

Встроенные переменные

`$realip_remote_addr`

хранит исходный адрес клиента

`$realip_remote_port`

хранит исходный порт клиента

11.7.4.35 Referer

Позволяет блокировать доступ к сайту для запросов с неверными значениями поля `Referer` в заголовке. Следует иметь в виду, что подделать запрос с нужным значением поля `Referer` не составляет большого труда, поэтому цель использования данного модуля заключается не в стопроцентном блокировании подобных запросов, а в блокировании массового потока запросов, сделанных обычными браузерами. Нужно также учитывать, что обычные браузеры могут не передавать поле `Referer` даже для верных запросов.

Пример конфигурации

```
valid_referers none blocked server_names
               *.example.com example.* www.example.org/galleries/
               ~\.google\.;

if ($invalid_referer) {
    return 403;
}
```

Директивы

referer_hash_bucket_size

Синтаксис	`referer_hash_bucket_size` размер;
По умолчанию	`referer_hash_bucket_size 64;`
Контекст	server, location

Задает размер корзины хэш-таблиц со значениями `Referer`. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

referer_hash_max_size

Синтаксис	`referer_hash_max_size` размер;
По умолчанию	`referer_hash_max_size 2048;`
Контекст	server, location

Задает максимальный размер хэш-таблиц со значениями `Referer`. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

valid_referers

Синтаксис	`valid_referers none` | `blocked` | `server_names` | *строка* ...;
По умолчанию	—
Контекст	server, location

Задает значения поля `Referer` заголовка запроса, при которых встроенная переменная *$invalid_referer* будет иметь пустую строку в качестве значения. В противном случае значение переменной равно "1". Поиск совпадения производится без учета регистра символов.

Параметры могут быть следующие:

`none`	поле `Referer` в заголовке запроса отсутствует;
`blocked`	поле `Referer` в заголовке запроса присутствует, но его значение удалено межсетевым экраном (firewall) или прокси-сервером; к таким значениям относятся строки, не начинающиеся на "`http://`" или "`https://`";
`server_names`	в поле `Referer` заголовка запроса указано одно из имен сервера;
`произвольная строка`	задает имя сервера и необязательное начало URI. В начале или конце имени сервера может быть "*". При проверке порт сервера в поле `Referer` игнорируется;
`регулярное выражение`	в начале должен быть символ "`~`". Необходимо учитывать, что на совпадение с выражением будет проверяться текст, начинающийся после "`http://`" или "`https://`".

Пример:

```
valid_referers none blocked server_names
               *.example.com example.* www.example.org/galleries/
               ~\.google\.;
```

Встроенные переменные

`$invalid_referer`

Пустая строка, если значение поля `Referer` заголовка запроса считается правильным, иначе "1".

11.7.4.36 Rewrite

Позволяет изменять URI запроса с помощью регулярных выражений PCRE, делать перенаправления и выбирать конфигурацию по условию.

Директивы *break*, *goto*, *if*, *return*, *rewrite* и *set* обрабатываются в следующем порядке:

- последовательно выполняются директивы этого модуля, описанные на уровне `server`;
- в цикле:
  - ищется `location` по URI запроса;
  - последовательно выполняются директивы этого модуля, описанные в найденном `location`;
  - цикл повторяется, если URI запроса изменялся, но не более 10 раз.

Директивы

break

Синтаксис	`break`;
По умолчанию	—
Контекст	server, location, if

Завершает обработку текущего набора директив модуля `http_rewrite`.

Если директива указана внутри `location`, дальнейшая обработка запроса продолжается в этом `location`.

Пример:

```
if ($slow) {
    limit_rate 10k;
    break;
}
```

goto

Синтаксис	`goto` *@имя*;
По умолчанию	—
Контекст	server, location, if

Завершает обработку текущего набора директив модуля `http_rewrite` и выполняет безусловное внутреннее перенаправление в именованный location, заданный параметром `имя`. В отличие от *rewrite*, не изменяет $uri. Параметром должно быть имя с префиксом `@`; в противном случае конфигурация отклоняется.

Перенаправление в именованный `location` учитывается в том же лимите из 10 изменений URI, что и при изменении URI запроса.

Например, запросы без cookie `session` можно направить в отдельный бэкенд аутентификации:

```
if ($cookie_session = "") {
    goto @auth_backend;
}

location / {
    proxy_pass http://backend;
}

location @auth_backend {
    proxy_pass http://127.0.0.1:8000;
    proxy_set_header Host $host;
}
```

if

Синтаксис	`if` (*условие*) { ... }
По умолчанию	—
Контекст	server, location

Проверяется указанное условие. Если оно истинно, то выполняются указанные в фигурных скобках директивы этого модуля и запросу назначается конфигурация, указанная внутри директивы `if`. Конфигурации внутри директив `if` наследуются с предыдущего уровня конфигурации.

Предупреждение

Хотя внутри блока `if` можно применять директивы других модулей, делать это не рекомендуется, так как это может привести к непредвиденному поведению.

В качестве условия могут быть заданы:

- имя переменной; ложными значениями переменной являются пустая строка или "0";

- сравнение переменной со строкой с помощью операторов "=" и "!=";
- соответствие переменной регулярному выражению с учетом регистра символов — "~" и без него — "~*". В регулярных выражениях можно использовать группы захвата, которые затем доступны в виде переменных $1..$9. Также можно использовать отрицательные операторы "!~" и "!~*". Если в регулярном выражении встречаются символы "}" или ";", то все выражение следует заключить в одинарные или двойные кавычки.
- проверка существования файла с помощью операторов "-f" и "!-f";
- проверка существования каталога с помощью операторов "-d" и "!-d";
- проверка существования файла, каталога или символической ссылки с помощью операторов "-e" и "!-e";
- проверка исполняемости файла с помощью операторов "-x" и "!-x".

Примеры:

```
if ($http_user_agent ~ MSIE) {
    rewrite ^(.*)$ /msie/$1 break;
}

if ($http_cookie ~* "id=([^;]+)(?:;|$)") {
    set $id $1;
}

if ($request_method = POST) {
    return 405;
}

if ($slow) {
    limit_rate 10k;
}

if ($invalid_referer) {
    return 403;
}
```

Примечание

Значение встроенной переменной *$invalid_referer* задается директивой *valid_referers*.

return

Синтаксис	`return` *код* [*текст*]; `return` *код URL*; `return` *URL*;
По умолчанию	—
Контекст	server, location, if

Завершает обработку и возвращает клиенту указанный `код`. Нестандартный код 444 закрывает соединение без передачи заголовка ответа.

Можно задать либо URL перенаправления (для кодов 301, 302, 303, 307 и 308) либо текст тела ответа (для остальных кодов). В тексте тела ответа и URL перенаправления можно использовать переменные. Как частный случай, URL перенаправления может быть задан как URI, локальный

для данного сервера, при этом полный URL перенаправления формируется согласно схеме запроса (*$scheme*) и директивам *server_name_in_redirect* и *port_in_redirect*.

Кроме того, в качестве единственного параметра можно указать URL для временного перенаправления с кодом 302. Такой параметр должен начинаться со строк `http://`, `https://` или "*$scheme*". В URL можно использовать переменные.

См. также директиву *error_page*.

rewrite

Синтаксис	`rewrite` *regex замена* [*флаг*];
По умолчанию	—
Контекст	server, location, if

Если указанное регулярное выражение *regex* соответствует URI запроса, URI изменяется в соответствии со строкой *замены*. Директивы `rewrite` выполняются последовательно, в порядке их следования в конфигурационном файле. С помощью *флага* можно прекратить дальнейшую обработку директив. Если строка *замены* начинается с `http://`, `https://` или `$scheme`, то обработка завершается и клиенту возвращается перенаправление.

В строке *замены* можно использовать переменные, в том числе позиционные переменные от `$1` до `$9`.

Необязательный параметр *флаг* может быть задан одним из следующих значений:

`last`	завершает обработку текущего набора директив модуля `http_rewrite`, после чего ищется новый `location`, соответствующий измененному URI;
`break`	завершает обработку текущего набора директив модуля `http_rewrite` аналогично директиве `break`;
`redirect`	возвращает временное перенаправление с кодом 302; используется, если строка `замены` не начинается с `http://`, `https://` или "*$scheme*";
`permanent`	возвращает постоянное перенаправление с кодом 301.

Полный URL перенаправлений формируется согласно схеме запроса (*$scheme*) и директив *server_name_in_redirect* и *port_in_redirect*.

Пример:

```
server {
#    ...
    rewrite ^(/download/.*)/media/(.*)\..*$ $1/mp3/$2.mp3 last;
    rewrite ^(/download/.*)/audio/(.*)\..*$ $1/mp3/$2.ra  last;
    return  403;
#    ...
}
```

Если же эти директивы поместить в location "/download/", то нужно заменить флаг `last` на `break`, иначе Angie сделает 10 циклов и вернет ошибку 500:

```
location /download/ {
    rewrite ^(/download/.*)/media/(.*)\..*$ $1/mp3/$2.mp3 break;
    rewrite ^(/download/.*)/audio/(.*)\..*$ $1/mp3/$2.ra  break;
    return  403;
}
```

Если в строке `замены` указаны новые аргументы запроса, то предыдущие аргументы запроса добавляются после них. Если такое поведение нежелательно, можно отказаться от этого добавления, указав в конце строки замены знак вопроса, например:

```
rewrite ^/users/(.*)$ /show?user=$1? last;
```

Если в регулярном выражении встречаются символы "}" или ";", то все выражение следует заключить в одинарные или двойные кавычки.

rewrite_log

Синтаксис	`rewrite_log on | off;`
По умолчанию	`rewrite_log off;`
Контекст	http, server, location, if

Разрешает или запрещает записывать в *error_log* на уровне `notice` результаты обработки директив модуля `http_rewrite`.

set

Синтаксис	`set` *$переменная значение*;
По умолчанию	—
Контекст	server, location, if

Устанавливает значение указанной переменной. В качестве значения можно использовать переменные.

uninitialized_variable_warn

Синтаксис	`uninitialized_variable_warn on | off;`
По умолчанию	`uninitialized_variable_warn on;`
Контекст	http, server, location, if

Определяет, нужно ли писать в лог предупреждения о неинициализированных переменных.

Внутреннее устройство

Директивы модуля `http_rewrite` компилируются на стадии конфигурации во внутренние инструкции, интерпретируемые во время обработки запроса. Интерпретатор представляет из себя простую стековую виртуальную машину.

Например, директивы

```
location /download/ {
    if ($forbidden) {
        return 403;
    }

    if ($slow) {
        limit_rate 10k;
    }
```

```
    rewrite ^/(download/.*)/media/(.*)\..*$ /$1/mp3/$2.mp3 break;
}
```

будут транслированы в такие инструкции:

```
переменная $forbidden
проверка на ноль
    возврат 403
    завершение всего кода
переменная $slow
проверка на ноль
проверка регулярного выражения
копирование "/"
копирование $1
копирование "/mp3/"
копирование $2
копирование ".mp3"
завершение регулярного выражения
завершение всего кода
```

Обратите внимание, что инструкций для директивы *limit_rate* нет, поскольку она не имеет отношения к модулю `http_rewrite`. Для блока `if` создается отдельная конфигурация. Если условие истинно, запрос получает эту конфигурацию, и в ней `limit_rate` равен 10k.

Директиву

```
rewrite ^/(download/.*)/media/(.*)\..*$ /$1/mp3/$2.mp3 break;
```

можно сделать на одну инструкцию меньше, если в регулярном выражении перенести первую косую черту внутрь скобок:

```
rewrite ^(/download/.*)/media/(.*)\..*$ $1/mp3/$2.mp3 break;
```

Тогда соответствующие инструкции будут выглядеть так:

```
проверка регулярного выражения
копирование $1
копирование "/mp3/"
копирование $2
копирование ".mp3"
завершение регулярного выражения
завершение всего кода
```

11.7.4.37 SCGI

Позволяет передавать запросы SCGI-серверу.

Пример конфигурации

```
location / {
    include   scgi_params;
    scgi_pass localhost:9000;
}
```

Директивы

scgi_bind

Синтаксис	`scgi_bind` *адрес* [`transparent`] | `off`;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает локальный IP-адрес с необязательным портом, который будет использоваться в исходящих соединениях с SCGI-сервером. В значении параметра можно использовать переменные. Специальное значение `off` отменяет действие унаследованной с предыдущего уровня конфигурации директивы *scgi_bind*, позволяя системе самостоятельно выбирать локальный IP-адрес и порт.

По умолчанию это значение вычисляется один раз при инициализации запроса, до выбора SCGI-сервера. В Angie PRO вычисление происходит после каждого выбора SCGI-сервера (в том числе при повторных попытках), поэтому адрес привязки может зависеть от выбранного сервера; например, с помощью переменной `$upstream_current_addr`. Если вычисленное значение пусто, привязка не выполняется.

Параметр `transparent` позволяет задать нелокальный IP-адрес, который будет использоваться в исходящих соединениях с SCGI-сервером, например, реальный IP-адрес клиента:

```
scgi_bind $remote_addr transparent;
```

Для работы параметра обычно требуется запустить рабочие процессы Angie с привилегиями суперпользователя. В Linux это не требуется, так как если указан параметр *transparent*, то рабочие процессы наследуют *capability CAP_NET_RAW* из главного процесса.

> **Примечание**
>
> Необходимо настроить таблицу маршрутизации ядра для перехвата сетевого трафика с SCGI-сервера.

scgi_buffer_size

Синтаксис	`scgi_buffer_size` размер;
По умолчанию	`scgi_buffer_size 4k|8k;`
Контекст	http, server, location

Задает размер буфера, в который будет читаться первая часть ответа, получаемого от SCGI-сервера. В этой части ответа обычно находится небольшой заголовок ответа. По умолчанию размер одного буфера равен размеру страницы памяти. В зависимости от платформы это или 4K, или 8K, однако его можно сделать меньше.

scgi_buffering

Синтаксис	`scgi_buffering on` | `off`;
По умолчанию	`scgi_buffering on;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает использовать буферизацию ответов SCGI-сервера.

`on`	Angie отправляет ответ клиенту параллельно с чтением ответа от SCGI-сервера; клиент не ждет ответа целиком. Ответ читается в буферы, заданные директивами *scgi_buffer_size* и *scgi_buffers*. Буфер передается на отправку, как только заполнится целиком, причем суммарный размер буферов, занятых отправкой, ограничен значением *scgi_busy_buffers_size*. Заполненный частично буфер ждет, пока не заполнится или пока не закончится ответ, поэтому данные обычно попадают к клиенту целыми буферами. Ответам, которые должны доходить до клиента по мере их формирования, поэтому нужен режим `off`. Часть ответа записывается на диск во временный файл, когда все буферы заполнены, а клиент читает медленнее, чем отдает SCGI-сервер. Ответы, которые кэшируются или сохраняются на диске, всегда проходят через временный файл. Запись во временные файлы контролируется директивами *scgi_max_temp_file_size* и *scgi_temp_file_write_size*. При буферизации SCGI-сервер освобождается сразу, как только отдаст ответ целиком: соединение с ним не удерживается все то время, пока ответ читает медленный клиент.
`off`	Каждая порция данных, прочитанная от SCGI-сервера, сразу же передается клиенту, без какого-либо минимального размера: прочитанные 10 байт из буфера 4K отправляются немедленно. Angie использует один буфер, заданный директивой *scgi_buffer_size*, поэтому за один раз он читает не больше этого размера. Временный файл не используется, поэтому ответы не кэшируются и не сохраняются на диске, а *scgi_limit_rate* и *limit_rate* не действуют. Режим `off` подходит для ответов, которые должны доходить до клиента по мере их формирования: Server-Sent Events, длинные опросы (long polling), потоковая передача.

Буферизация может быть также включена или выключена путем передачи значения "yes" или "no" в поле `X-Accel-Buffering` заголовка ответа. Эту возможность можно запретить с помощью директивы *scgi_ignore_headers*.

scgi_buffers

Синтаксис	`scgi_buffers` *число* размер;
По умолчанию	`scgi_buffers 8 4k | 8k;`
Контекст	http, server, location

Задает число и размер буферов для одного соединения, в которые будет читаться ответ, получаемый от SCGI-сервера.

По умолчанию размер одного буфера равен размеру страницы. В зависимости от платформы это или 4K, или 8K.

scgi_busy_buffers_size

Синтаксис	`scgi_busy_buffers_size` размер;
По умолчанию	`scgi_busy_buffers_size 8k | 16k;`
Контекст	http, server, location

При включенной буферизации ответов SCGI-сервера, ограничивает суммарный размер буферов, которые могут быть заняты для отправки ответа клиенту, пока ответ еще не прочитан целиком. Оставшиеся буферы тем временем могут использоваться для чтения ответа и, при необходимости, буферизации части ответа во временный файл.

По умолчанию размер ограничен величиной двух буферов, заданных директивами *scgi_buffer_size* и *scgi_buffers*.

scgi_cache

Синтаксис	`scgi_cache` *зона* | `off`;
По умолчанию	`scgi_cache off;`
Контекст	http, server, location

Задает зону разделяемой памяти, используемой для кэширования. Одна и та же зона может использоваться в нескольких местах. В значении параметра можно использовать переменные.

`off`	запрещает кэширование, унаследованное с предыдущего уровня конфигурации.

Примечание

При использовании *scgi_cache* обычно необходимо также задать директиву *scgi_cache_valid*, чтобы явно указать время действия кэшированных ответов. Если она не задана, Angie не использует значения по умолчанию, а определяет время хранения ответа в кэше на основе HTTP-заголовков ответа от сервера в следующем порядке приоритета:

1. Заголовок `X-Accel-Expires` (наивысший приоритет).
2. Заголовок `Cache-Control` с параметрами `max-age` или `s-maxage`.
3. Заголовок `Expires`.

Если ни один заголовок не содержит допустимого значения или их нет вовсе, ответ не будет кэшироваться, так как определить срок его действия нельзя.

scgi_cache_background_update

Синтаксис	`scgi_cache_background_update on` | `off`;
По умолчанию	`scgi_cache_background_update off;`
Контекст	http, server, location

Позволяет запустить фоновый подзапрос для обновления просроченного элемента кэша, в то время как клиенту возвращается устаревший кэшированный ответ.

Предупреждение

Использование устаревшего кэшированного ответа в момент его обновления должно быть разрешено.

scgi_cache_bypass

Синтаксис	`scgi_cache_bypass` *строка* ...;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает условия, при которых ответ не будет браться из кэша. Если значение хотя бы одного из строковых параметров непустое и не равно "0", то ответ не берется из кэша:

```
scgi_cache_bypass $cookie_nocache $arg_nocache$arg_comment;
scgi_cache_bypass $http_pragma    $http_authorization;
```

В значении параметров можно использовать переменные.

Можно использовать совместно с директивой *scgi_no_cache*.

scgi_cache_key

Синтаксис	`scgi_cache_key` *строка*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает ключ для кэширования. В значении ключа можно использовать переменные. Например,

```
scgi_cache_key localhost:9000$request_uri;
```

scgi_cache_lock

Синтаксис	`scgi_cache_lock on` | `off`;
По умолчанию	`scgi_cache_lock off;`
Контекст	http, server, location

Если включено, одновременно только одному запросу будет позволено заполнить новый элемент кэша, идентифицируемый согласно директиве *scgi_cache_key*, передав запрос на SCGI-сервер. Остальные запросы этого же элемента будут либо ожидать появления ответа в кэше, либо освобождения блокировки этого элемента, в течение времени, заданного директивой *scgi_cache_lock_timeout*.

scgi_cache_lock_age

Синтаксис	`scgi_cache_lock_age` время;
По умолчанию	`scgi_cache_lock_age 5s;`
Контекст	http, server, location

Если последний запрос, переданный на SCGI-сервер для заполнения нового элемента кэша, не завершился за указанное время, на SCGI-сервер может быть передан еще один запрос.

scgi_cache_lock_timeout

Синтаксис	`scgi_cache_lock_timeout` время;
По умолчанию	`scgi_cache_lock_timeout 5s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут для *scgi_cache_lock*. По истечении указанного времени запрос будет передан на SCGI-сервер, однако ответ не будет кэширован.

scgi_cache_max_range_offset

Синтаксис	`scgi_cache_max_range_offset` *число*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает смещение в байтах для запросов с указанием диапазона запрашиваемых байт (byte-range requests). Если диапазон находится за указанным смещением, range-запрос будет передан на SCGI-сервер и ответ не будет кэширован.

scgi_cache_methods

Синтаксис	`scgi_cache_methods GET | HEAD | POST` ...;
По умолчанию	`scgi_cache_methods GET HEAD;`
Контекст	http, server, location

Если метод запроса клиента указан в этой директиве, то ответ будет кэширован. Методы "GET" и "HEAD" всегда добавляются в список, но тем не менее рекомендуется перечислять их явно. См. также директиву *scgi_no_cache*.

scgi_cache_min_uses

Синтаксис	`scgi_cache_min_uses` *число*;
По умолчанию	`scgi_cache_min_uses 1;`
Контекст	http, server, location

Задает число запросов, после которого ответ будет кэширован.

Предупреждение

Метаданные кэша хранятся в разделяемой памяти. Ручное удаление файлов кэша не сбрасывает счетчики и может привести к непредсказуемому поведению. Для полного сброса остановите сервер, удалите директорию кэша и запустите снова.

Примечание

Сторонние модули очистки кэша (например, Cache Purge) удаляют только файлы, но не сбрасывают счетчик *scgi_cache_min_uses*. Директива предназначена для защиты кэша от загрязнения редкими запросами, и сброс счетчика при очистке может негативно повлиять на производительность.

scgi_cache_path

Синтаксис	`scgi_cache_path` *путь* [`levels=`*уровни*] [`use_temp_path=on` | `off`] `keys_zone=`*имя:размер*[`:file=`*файл*] [`inactive=`*время*] [`max_size=`*размер*] [`min_free=`*размер*] [`manager_files=`*число*] [`manager_sleep=`*время*] [`manager_threshold=`*время*] [`loader_files=`*число*] [`loader_sleep=`*время*] [`loader_threshold=`*время*];
По умолчанию	—
Контекст	http

Задает путь и другие параметры кэша. Данные кэша хранятся в файлах. Именем файла в кэше является результат функции MD5 от ключа кэширования.

`levels`	задает уровни иерархии кэша: можно задать от 1 до 3 уровней, на каждом уровне допускаются значения 1 или 2.

Например, при использовании

```
scgi_cache_path /data/angie/cache levels=1:2 keys_zone=one:10m;
```

имена файлов в кэше будут такого вида:

```
/data/angie/cache/c/29/b7f54b2df7773722d382f4809d65029c
```

Кэшируемый ответ сначала записывается во временный файл, а потом этот файл переименовывается. Временные файлы и кэш могут располагаться на разных файловых системах. Однако нужно учитывать, что в этом случае вместо дешевой операции переименовывания в пределах одной файловой системы файл копируется с одной файловой системы на другую. Поэтому лучше, если кэш будет находиться на той же файловой системе, что и каталог с временными файлами.

`use_temp_path=on | off`	определяет каталог, который будет использоваться для временных файлов
`on`	Если параметр не задан или установлен в значение `on`, будет использоваться каталог, задаваемый директивой *scgi_temp_path* для данного *location*
`off`	временные файлы будут располагаться непосредственно в каталоге кэша
`keys_zone`	Задает имя и размер зоны разделяемой памяти для хранения всех активных ключей и информации о данных. Метаданные кэша хранятся в разделяемой памяти. Размер зоны задается в байтах и должен составлять не менее двух системных страниц памяти. Также допустимы суффиксы `k` и `m`; суффикс `g`, в отличие от `max_size`, здесь не поддерживается. Зоны размером в 1 мегабайт достаточно для хранения около 8000 ключей. Когда с `keys_zone` задан необязательный *файл*, Angie сбрасывает содержимое этой зоны на диск при завершении работы основного процесса и пытается восстановить ее по тому же адресу памяти при следующем запуске или после обновления бинарных файлов, чтобы обеспечить более надежную сохраняемость данных и сократить время загрузки кэша. Если содержимое файла несовместимо, например файл записан несовместимой сборкой, Angie переименовывает его с суффиксом `.old`, записывает в лог `discarded due to incompatible content` и создает зону заново. Затем загрузчик кэша заполняет зону из каталога кэша, как при запуске без файла, поэтому закэшированные ответы не теряются. Переименованный файл можно либо удалить, либо восстановить его имя и вернуть Angie к конфигурации и версии, в которых этот файл был изначально создан. Если размер зоны в конфигурации не совпадает с размером, сохраненным в файле, конфигурация не загружается, пока файл не удален или не возвращен прежний размер. Конфигурация не загружается и тогда, когда зону не удается отобразить в память по адресу, сохраненному в файле: Angie записывает в лог `mmap(MAP_ANON|MAP_SHARED, ...) failed`, если этот адрес уже занят, или `failed to restore zone at address`, если операционная система отображает зону по другому адресу. **Предупреждение** Убедитесь, что путь к *файлу* указан правильно и имеет необходимые права доступа для использования Angie, а также защищен от несанкционированного доступа; относительные пути основаны на префиксе.
`inactive`	Если к данным кэша не обращаются в течение времени, заданного этим параметром, они удаляются независимо от их свежести; каждое обращение сбрасывает этот таймер. Это отличается от вытеснения по размеру, выполняемого **менеджером кэша** (см. ниже): удаление по неактивности происходит, даже когда кэш не достиг `max_size`, и не зависит от сроков кэширования, заданных директивой *scgi_cache_valid*. По умолчанию `inactive` равен 10 минутам.

Специальный процесс **менеджера кэша** следит за максимальным размером кэша, а также за минимальным объемом свободного места на файловой системе с кэшем, и удаляет наименее востребованные данные при превышении максимального размера кэша или недостаточном объеме свободного места. Удаление данных происходит итерациями.

`max_size`	максимальное пороговое значение размера кэша Значение задается в байтах; допустимы суффиксы `k`, `m` и `g`. По умолчанию размер кэша не ограничен.
`min_free`	минимальное пороговое значение объема свободного места на файловой системе с кэшем Задается в тех же единицах, что и `max_size`. По умолчанию `0` — отслеживание свободного места отключено. На платформах, где статистика файловой системы недоступна, параметр игнорируется, а Angie записывает в журнал предупреждение `min_free is not supported on this platform, ignored`.
`manager_files`	максимальное количество удаляемых элементов кэша за одну итерацию По умолчанию: `100`
`manager_threshol`	ограничивает время работы одной итерации По умолчанию: `200` миллисекунд
`manager_sleep`	время, в течение которого выдерживается пауза между итерациями По умолчанию: `50` миллисекунд

Через минуту после старта Angie активируется специальный процесс **загрузчика кэша**, который загружает в зону кэша информацию о ранее кэшированных данных, хранящихся на файловой системе. Загрузка также происходит итерациями.

`loader_files`	максимальное количество элементов кэша к загрузке в одну итерацию По умолчанию: `100`
`loader_threshold`	ограничивает время работы одной итерации По умолчанию: `200` миллисекунд
`loader_sleep`	время, в течение которого выдерживается пауза между итерациями По умолчанию: `50` миллисекунд

scgi_cache_revalidate

Синтаксис	`scgi_cache_revalidate on | off;`
По умолчанию	`scgi_cache_revalidate off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает ревалидацию просроченных элементов кэша при помощи условных запросов с полями заголовка `If-Modified-Since` и `If-None-Match` .

scgi_cache_use_stale

Синтаксис	`scgi_cache_use_stale error | timeout | invalid_header | updating | http_500 | http_503 | http_403 | http_404 | http_429 | non_idempotent | off ...;`
По умолчанию	`scgi_cache_use_stale off;`
Контекст	http, server, location

Определяет, в каких случаях можно использовать устаревший кэшированный ответ. Параметры директивы совпадают с параметрами директивы *scgi_next_upstream*.

`error`	Позволяет использовать устаревший кэшированный ответ при невозможности выбора SCGI-сервера для обработки запроса.
`updating`	Дополнительный параметр, разрешает использовать устаревший кэшированный ответ, если на данный момент он уже обновляется. Это позволяет минимизировать число обращений к SCGI-серверам при обновлении кэшированных данных.
`non_idempotent`	Позволяет использовать устаревший кэшированный ответ, если запрос с неидемпотентным методом уже был отправлен SCGI-серверу, а при дальнейшей работе с этим сервером произошла любая ошибка; из неидемпотентных методов кэшировать можно только `POST`, и он должен быть разрешен директивой *scgi_cache_methods*.

Использование устаревшего кэшированного ответа может также быть разрешено непосредственно в заголовке ответа на определенное количество секунд после того, как ответ устарел:

- Расширение stale-while-revalidate поля заголовка `Cache-Control` разрешает использовать устаревший кэшированный ответ, если на данный момент он уже обновляется.
- Расширение stale-if-error поля заголовка `Cache-Control` разрешает использовать устаревший кэшированный ответ в случае ошибки.

Примечание

Такой способ менее приоритетен, чем задание параметров директивы.

Чтобы минимизировать число обращений к SCGI-серверам при заполнении нового элемента кэша, можно воспользоваться директивой *scgi_cache_lock*.

scgi_cache_valid

Синтаксис	`scgi_cache_valid` [*код* ... | `any`] время;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает время кэширования для разных кодов ответа. Например, директивы

```
scgi_cache_valid 200 302 10m;
scgi_cache_valid 404      1m;
```

задают время кэширования 10 минут для ответов с кодами 200 и 302 и 1 минуту для ответов с кодом 404.

Если указано только время кэширования,

```
scgi_cache_valid 5m;
```

то кэшируются только ответы 200, 301 и 302.

Кроме того, можно кэшировать любые ответы с помощью параметра `any`:

```
scgi_cache_valid 200 302 10m;
scgi_cache_valid 301      1h;
scgi_cache_valid any      1m;
```

Примечание

Параметры кэширования могут также быть заданы непосредственно в заголовке ответа. Такой способ приоритетнее, чем задание времени кэширования с помощью директивы.

- Поле заголовка `X-Accel-Expires` задает время кэширования ответа в секундах. Значение *0* запрещает кэшировать ответ. Если значение начинается с префикса *@*, оно задает абсолютное время в секундах с начала эпохи, до которого ответ может быть кэширован.
- Если в заголовке нет поля `X-Accel-Expires`, параметры кэширования определяются по полям заголовка `Expires` или `Cache-Control`.
- Ответ, в заголовке которого есть поле `Set-Cookie`, не будет кэшироваться.
- Ответ, в заголовке которого есть поле `Vary` со специальным значением `"*"`, не будет кэшироваться. Ответ, в заголовке которого есть поле `Vary` с другим значением, будет кэширован с учетом соответствующих полей заголовка запроса.

Обработка одного или более из этих полей заголовка может быть отключена при помощи директивы *scgi_ignore_headers*.

scgi_connect_timeout

Синтаксис	`scgi_connect_timeout` время;
По умолчанию	`scgi_connect_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут для установления соединения с SCGI-сервером. Необходимо иметь в виду, что этот таймаут обычно не может превышать 75 секунд.

scgi_connection_drop

Синтаксис	`scgi_connection_drop` время | `on` | `off`;
По умолчанию	`scgi_connection_drop off;`
Контекст	http, server, location

Настраивает завершение всех активных соединений с проксируемым сервером, если он был удален из группы или помечен как постоянно недоступный в результате процесса reresolve или команды API `DELETE`. Неактивные соединения в кэше не затрагиваются.

Соединение завершается, когда обрабатывается следующее событие чтения или записи для клиента или проксируемого сервера.

Установка *времени* включает таймаут до завершения соединения; при выборе значения `on` соединения завершаются немедленно.

scgi_force_ranges

Синтаксис	`scgi_force_ranges on` | `off`;
По умолчанию	`scgi_force_ranges off;`
Контекст	http, server, location

Включает поддержку диапазонов запрашиваемых байт (byte-range) для кэшированных и некэшированных ответов SCGI-сервера вне зависимости от наличия поля `Accept-Ranges` в заголовках этих ответов.

scgi_hide_header

Синтаксис	`scgi_hide_header` *поле*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

По умолчанию Angie не передает клиенту поля заголовка `Status` и `X-Accel-...` из ответа SCGI-сервера. Директива *scgi_hide_header* задает дополнительные поля, которые не будут передаваться. Если же передачу полей нужно разрешить, можно воспользоваться директивой *scgi_pass_header*.

scgi_ignore_client_abort

Синтаксис	`scgi_ignore_client_abort on | off;`
По умолчанию	`scgi_ignore_client_abort off;`
Контекст	http, server, location

Определяет, закрывать ли соединение с SCGI-сервером в случае, если клиент закрыл соединение, не дождавшись ответа.

scgi_ignore_headers

Синтаксис	`scgi_ignore_headers` *поле* ...;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Запрещает обработку некоторых полей заголовка из ответа SCGI-сервера. В директиве можно указать поля `X-Accel-Redirect`, `X-Accel-Expires`, `X-Accel-Limit-Rate`, `X-Accel-Buffering`, `X-Accel-Charset`, `Expires`, `Cache-Control`, `Set-Cookie` и `Vary`.

Если не запрещено, обработка этих полей заголовка заключается в следующем:

- `X-Accel-Expires`, `Expires`, `Cache-Control`, `Set-Cookie` и `Vary` задают параметры кэширования ответа;
- `X-Accel-Redirect` производит внутреннее перенаправление на указанный URI или в именованный location;
- `X-Accel-Limit-Rate` задает ограничение скорости передачи ответа клиенту;
- `X-Accel-Buffering` включает или выключает буферизацию ответа;
- `X-Accel-Charset` задает желаемую кодировку ответа.

scgi_intercept_errors

Синтаксис	`scgi_intercept_errors on | off;`
По умолчанию	`scgi_intercept_errors off;`
Контекст	http, server, location

Определяет, передавать ли клиенту ответы SCGI-сервера с кодом больше либо равным 300, или же перехватывать их и перенаправлять на обработку Angie с помощью директивы *error_page*.

scgi_interface

Синтаксис	`scgi_interface` *имя*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает сетевой интерфейс, который будет использоваться в исходящих соединениях с SCGI-сервером; сокет привязывается к нему параметром сокета `SO_BINDTODEVICE`.

scgi_limit_rate

Синтаксис	`scgi_limit_rate` *скорость*;
По умолчанию	`scgi_limit_rate 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает скорость чтения ответа от SCGI-сервера. *Скорость* задается в байтах в секунду; можно использовать переменные.

0	отключает ограничение скорости

Примечание

Ограничение устанавливается на запрос, поэтому, если Angie одновременно откроет два соединения к SCGI-серверу, суммарная скорость будет вдвое выше заданного ограничения. Ограничение работает только в случае, если включена буферизация ответов SCGI-сервера.

scgi_max_temp_file_size

Синтаксис	`scgi_max_temp_file_size` размер;
По умолчанию	`scgi_max_temp_file_size 1024m;`
Контекст	http, server, location

Если включена буферизация ответов SCGI-сервера, и ответ не вмещается целиком в буферы, заданные директивами *scgi_buffer_size* и *scgi_buffers*, часть ответа может быть записана во временный файл. Эта директива задает максимальный размер временного файла. Размер данных, сбрасываемых во временный файл за один раз, задается директивой *scgi_temp_file_write_size*.

0	отключает возможность буферизации ответов во временные файлы

Примечание

Данное ограничение не распространяется на ответы, которые будут кэшированы или сохранены на диске.

scgi_next_upstream

Синтаксис	`scgi_next_upstream error | timeout | invalid_header | http_500 | http_503 | http_403 | http_404 | http_429 | non_idempotent | off ...;`
По умолчанию	`scgi_next_upstream error timeout;`
Контекст	http, server, location

Определяет, в каких случаях запрос будет передан следующему серверу:

`error`	произошла ошибка соединения с сервером, передачи ему запроса или чтения заголовка ответа сервера;
`timeout`	произошел таймаут во время соединения с сервером, передачи ему запроса или чтения заголовка ответа сервера;
`invalid_header`	сервер вернул пустой или неверный ответ;
`http_500`	сервер вернул ответ с кодом 500;
`http_503`	сервер вернул ответ с кодом 503;
`http_403`	сервер вернул ответ с кодом 403;
`http_404`	сервер вернул ответ с кодом 404;
`http_429`	сервер вернул ответ с кодом 429;
`non_idempotent`	обычно запросы с неидемпотентным методом (*POST*, *LOCK*, *PATCH*) не передаются на другой сервер, если запрос серверу группы уже был отправлен; включение параметра явно разрешает повторять подобные запросы;
`off`	запрещает передачу запроса следующему серверу.

Примечание

Необходимо понимать, что передача запроса следующему серверу возможна только при условии, что клиенту еще ничего не передавалось. То есть, если ошибка или таймаут возникли в середине передачи ответа клиенту, то действие директивы на такой запрос не распространяется.

Директива также определяет, что считается неудачной попыткой работы с сервером.

`error`
`timeout`
`invalid_header`
	всегда считаются неудачными попытками, даже если они не указаны в директиве

`http_500`
`http_503`
`http_429`
	считаются неудачными попытками, только если они указаны в директиве

`http_403` `http_404`	никогда не считаются неудачными попытками

Передача запроса следующему серверу может быть ограничена по количеству попыток и по времени.

scgi_next_upstream_timeout

Синтаксис	`scgi_next_upstream_timeout` время;
По умолчанию	`scgi_next_upstream_timeout 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает время, в течение которого возможна передача запроса следующему серверу.

`0`	отключает это ограничение

scgi_next_upstream_tries

Синтаксис	`scgi_next_upstream_tries` *число*;
По умолчанию	`scgi_next_upstream_tries 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает число допустимых попыток для передачи запроса следующему серверу.

`0`	отключает это ограничение

scgi_no_cache

Синтаксис	`scgi_no_cache` *строка* ...;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает условия, при которых ответ не будет сохраняться в кэш. Если значение хотя бы одного из строковых параметров непустое и не равно "0", то ответ не будет сохранен:

```
scgi_no_cache $cookie_nocache $arg_nocache$arg_comment;
scgi_no_cache $http_pragma    $http_authorization;
```

В значении параметров можно использовать переменные.

Можно использовать совместно с директивой *scgi_cache_bypass*.

scgi_param

Синтаксис	`scgi_param` *параметр значение* [`if_not_empty`];
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает параметр, который будет передаваться SCGI-серверу. В качестве значения можно использовать переменные. Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы `scgi_param`.

Стандартные переменные окружения CGI должны передаваться как заголовки SCGI, см. файл *scgi_params* из дистрибутива:

```
location / {
    include scgi_params;
#    ...
}
```

В стандартном файле `scgi_params` параметр `REQUEST_METHOD` задается как `$upstream_request_method`.

Если директива указана с `if_not_empty`, то такой параметр с пустым значением передаваться на сервер не будет:

```
scgi_param HTTPS $https if_not_empty;
```

scgi_pass

Синтаксис	`scgi_pass` *адрес*;
По умолчанию	—
Контекст	location, if в location

Задает адрес SCGI-сервера. Адрес может быть указан в виде доменного имени или IP-адреса, и порта:

```
scgi_pass localhost:9000;
```

или в виде пути UNIX-сокета:

```
scgi_pass unix:/tmp/scgi.socket;
```

Если доменному имени соответствует несколько адресов, то все они будут использоваться по очереди (round-robin). Кроме того, в качестве адреса можно указать группу серверов.

В значении параметра можно использовать переменные. В этом случае, если адрес указан в виде доменного имени, имя ищется среди описанных групп серверов и если не найдено, то определяется с помощью *resolver*'а.

Примечание

Если `scgi_pass` стоит в `location` с косой чертой в конце префикса (например, `location /name/`), и при этом в директиве *auto_redirect* указано `default`, запросы без косой черты в конце будут перенаправляться (`/name -> /name/`).

scgi_pass_header

Синтаксис	`scgi_pass_header` *поле*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Разрешает передавать от SCGI-сервера клиенту запрещенные для передачи поля заголовка.

scgi_pass_request_body

Синтаксис	`scgi_pass_request_body on | off;`
По умолчанию	`scgi_pass_request_body on;`
Контекст	http, server, location

Позволяет запретить передачу исходного тела запроса на SCGI-сервер. См. также директиву *scgi_pass_request_headers*.

scgi_pass_request_headers

Синтаксис	`scgi_pass_request_headers on | off;`
По умолчанию	`scgi_pass_request_headers on;`
Контекст	http, server, location

Позволяет запретить передачу полей заголовка исходного запроса на SCGI-сервер. См. также директиву *scgi_pass_request_body*.

scgi_read_timeout

Синтаксис	`scgi_read_timeout` время;
По умолчанию	`scgi_read_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при чтении ответа SCGI-сервера. Таймаут устанавливается не на всю передачу ответа, а только между двумя операциями чтения. Если по истечении этого времени SCGI-сервер ничего не передаст, соединение закрывается.

scgi_request_buffering

Синтаксис	`scgi_request_buffering on | off;`
По умолчанию	`scgi_request_buffering on;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает использовать буферизацию тела запроса клиента.

`on`	тело запроса полностью читается от клиента перед отправкой запроса на SCGI-сервер.
`off`	тело запроса отправляется на SCGI-сервер сразу же по мере его поступления. В этом случае запрос не может быть передан следующему серверу, если Angie уже начал отправку тела запроса.

Если для отправки тела исходного запроса используется HTTP/1.1 и передача данных частями (chunked transfer encoding), то тело запроса буферизуется независимо от значения директивы.

scgi_send_timeout

Синтаксис	`scgi_send_timeout` время;
По умолчанию	`scgi_send_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при передаче запроса SCGI-серверу. Таймаут устанавливается не на всю передачу запроса, а только между двумя операциями записи. Если по истечении этого времени SCGI-сервер не примет новых данных, соединение закрывается.

scgi_socket_keepalive

Синтаксис	`scgi_socket_keepalive on | off;`
По умолчанию	`scgi_socket_keepalive off;`
Контекст	http, server, location

Конфигурирует поведение "TCP keepalive" для исходящих соединений к SCGI-серверу.

`off`	По умолчанию для сокета действуют настройки операционной системы.
`on`	для сокета включается параметр *SO_KEEPALIVE*

scgi_store

Синтаксис	`scgi_store on | off |` *строка*;
По умолчанию	`scgi_store off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает сохранение на диск файлов.

`on`	сохраняет файлы в соответствии с путями, указанными в директивах *alias* или *root*
`off`	запрещает сохранение файлов

Имя файла можно задать явно с помощью `строки` с переменными:

```
scgi_store /data/www$original_uri;
```

Время изменения файлов выставляется согласно полученному полю `Last-Modified` в заголовке ответа. Ответ сначала записывается во временный файл, а потом этот файл переименовывается. Временный файл и постоянное место хранения ответа могут располагаться на разных файловых системах. Однако нужно учитывать, что в этом случае вместо дешевой операции переименовывания в пределах одной файловой системы файл копируется с одной файловой системы на другую. Поэтому лучше, если сохраняемые файлы будут находиться на той же файловой системе, что и каталог с временными файлами, задаваемый директивой *scgi_temp_path* для данного *location*.

Директиву можно использовать для создания локальных копий статических неизменяемых файлов:

```
location /images/ {
    root               /data/www;
    error_page         404 = /fetch$uri;
}

location /fetch/ {
    internal;

    scgi_pass          backend:9000;
#   ...

    scgi_store         on;
    scgi_store_access  user:rw group:rw all:r;
    scgi_temp_path     /data/temp;
```

```
    alias             /data/www/;
}
```

scgi_store_access

Синтаксис	`scgi_store_access` *пользователи:права* [*пользователи:права*] [*пользователи:права*];
По умолчанию	`scgi_store_access user:rw;`
Контекст	http, server, location

Задает права доступа для создаваемых файлов и каталогов, например,

```
scgi_store_access user:rw group:rw all:r;
```

Если заданы какие-либо права для *group* или *all*, то права для user указывать необязательно:

```
scgi_store_access group:rw all:r;
```

scgi_tcp_congestion

Синтаксис	`scgi_tcp_congestion` *алгоритм*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает алгоритм управления перегрузкой TCP (параметр сокета `TCP_CONGESTION`) для исходящих соединений с SCGI-сервером; к соединениям через UNIX-сокеты параметр не применяется.

Имя алгоритма не проверяется на этапе конфигурации: если алгоритм неизвестен или недоступен, при установке исходящего соединения в лог записывается сообщение уровня `alert`, а для соединения действует системный алгоритм по умолчанию.

scgi_temp_file_write_size

Синтаксис	`scgi_temp_file_write_size` размер;
По умолчанию	`scgi_temp_file_write_size 8k|16k;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает размер данных, сбрасываемых во временный файл за один раз, при включенной буферизации ответов SCGI-сервера во временные файлы. По умолчанию размер ограничен двумя буферами, заданными директивами *scgi_buffer_size* и *scgi_buffers*. Максимальный размер временного файла задается директивой *scgi_max_temp_file_size*.

scgi_temp_path

Синтаксис	`scgi_temp_path` *путь* [*уровень1* [*уровень2* [*уровень3*]]];
По умолчанию	`scgi_temp_path scgi_temp;` (путь зависит от параметра сборки `--http-scgi-temp-path`)
Контекст	http, server, location

Задает имя каталога для хранения временных файлов с данными, полученными от SCGI-серверов. В каталоге может использоваться иерархия подкаталогов до трех уровней. Например, при такой конфигурации

```
scgi_temp_path /spool/angie/scgi_temp 1 2;
```

временный файл будет следующего вида:

```
/spool/angie/scgi_temp/7/45/00000123457
```

См. также параметр `use_temp_path` директивы *scgi_cache_path*.

11.7.4.38 Secure Link

Позволяет проверять аутентичность запрашиваемых ссылок, защищать ресурсы от несанкционированного доступа, а также ограничивать срок действия ссылок.

Правильность запрашиваемой ссылки проверяется сравнением переданного в запросе значения контрольной суммы со значением, вычисляемым для запроса. Если ссылка имеет ограниченный срок действия и он истек, ссылка считается устаревшей. Результат этих проверок делается доступным в переменной *$secure_link*.

Модуль реализует два альтернативных режима работы. В первом режиме, который включается директивой *secure_link_secret*, можно проверить аутентичность запрашиваемых ссылок и защитить их от несанкционированного доступа. Второй режим включается директивами *secure_link* и *secure_link_md5*, и позволяет также ограничить срок действия ссылок.

Директивы

secure_link

Синтаксис	`secure_link` *выражение*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает строку с переменными, из которой будет выделено значение контрольной суммы и время окончания срока действия ссылки.

Используемые в выражении переменные обычно связаны с запросом; см. пример ниже.

Выделенное из строки значение контрольной суммы сравнивается со значением MD5-хэша, вычисляемым для выражения, заданного директивой *secure_link_md5*.

Если контрольные суммы не совпадают, значением переменной *$secure_link* становится пустая строка. Если контрольные суммы совпадают, проверяется время действия ссылки.

Если срок действия ссылки задан и истек, переменная *$secure_link* получает значение `0`. В противном случае она получает значение `1`. Значение MD5-хэша передается в запросе закодированным в base64url.

Если ссылка имеет ограниченный срок действия, время его окончания задается в секундах с начала эпохи (1 января 1970 года 00:00:00 GMT). Значение указывается в выражении после MD5-хэша и отделяется от него запятой. Время окончания срока действия ссылки, переданное в запросе, делается доступным в переменной *$secure_link_expires* для использования в директиве *secure_link_md5*. Если время окончания не задано, ссылка имеет неограниченный срок действия.

secure_link_md5

Синтаксис	`secure_link_md5` *выражение*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает выражение, для которого считается значение MD5-хэша, сравниваемое с переданным в запросе. В выражении можно использовать переменные.

Выражение должно содержать защищаемую часть ссылки (ресурс) и секретную составляющую. Если ссылка имеет ограниченный срок действия, выражение также должно содержать *$secure_link_expires*.

Для предотвращения несанкционированного доступа выражение может содержать информацию о клиенте, например, его адрес и версию браузера.

Пример:

```
location /s/ {
    secure_link $arg_md5,$arg_expires;
    secure_link_md5 "$secure_link_expires$uri$remote_addr secret";

    if ($secure_link = "") {
        return 403;
    }

    if ($secure_link = "0") {
        return 410;
    }

#    ...
}
```

Ссылка "/s/link?md5=_e4Nc3iduzkWRm01TBBNYw&expires=2147483647" ограничивает доступ к "/s/link" для клиента с IP-адресом 127.0.0.1. Ссылка также имеет ограниченный срок действия до 19 января 2038 года (GMT).

Значение аргумента запроса md5 на UNIX можно получить так:

```
$ echo -n '2147483647/s/link127.0.0.1 secret' | \
    openssl md5 -binary | openssl base64 | tr +/ -_ | tr -d =
```

secure_link_secret

Синтаксис	`secure_link_secret` *слово*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает секретное слово для проверки аутентичности запрашиваемых ссылок.

Полный URI запрашиваемой ссылки выглядит так:

```
/префикс/хэш/ссылка
```

где хэш — MD5-хэш в шестнадцатеричном виде, вычисленный для конкатенации ссылки и секретного слова, а префикс — произвольная строка без косых черт.

Если запрашиваемая ссылка проходит проверку на аутентичность, значением переменной *$secure_link* становится ссылка, выделенная из URI запроса. В противном случае значением переменной *$secure_link* становится пустая строка.

Пример:

```
location /p/ {
    secure_link_secret secret;

    if ($secure_link = "") {
        return 403;
    }

    rewrite ^ /secure/$secure_link;
}

location /secure/ {
    internal;
}
```

По запросу "/p/5e814704a28d9bc1914ff19fa0c4a00a/link" будет выполнено внутреннее перенаправление на "/secure/link".

Значение хэша для данного примера на UNIX можно получить так:

```
$ echo -n 'linksecret' | openssl md5 -hex
```

Встроенные переменные

`$secure_link`

Результат проверки ссылки. Конкретное значение зависит от выбранного режима работы.

`$secure_link_expires`

Время окончания срока действия ссылки в секундах с начала эпохи, переданное в запросе. Предназначено исключительно для использования в директиве *secure_link_md5*.

11.7.4.39 Slice

Фильтр, который разбивает запрос на подзапросы, каждый из которых возвращает определенный диапазон ответа. Фильтр обеспечивает более эффективное кэширование больших ответов.

Пример конфигурации

```
location / {
    slice             1m;
    proxy_cache       cache;
    proxy_cache_key   $uri$is_args$args$slice_range;
    proxy_set_header  Range $slice_range;
    proxy_cache_valid 200 206 1h;
    proxy_pass        http://localhost:8000;
}
```

В данном примере ответ разбивается на кэшируемые фрагменты размером в 1 мегабайт.

Директивы

slice

Синтаксис	`slice` размер;
По умолчанию	`slice 0;`
Контекст	http, server, location

Задает размер фрагмента. Нулевое значение запрещает разбиение ответов на фрагменты.

Предупреждение

Обратите внимание, что слишком низкое значение может привести к излишнему потреблению памяти и открытию большого количества файлов.

Для того, чтобы подзапрос вернул необходимый диапазон, переменная *$slice_range* должна быть передана на проксируемый сервер в качестве поля `Range` заголовка запроса. Если включено кэширование, то необходимо добавить *$slice_range* в ключ кэширования и включить кэширование ответов с кодом 206.

Встроенные переменные

`$slice_range`

текущий диапазон фрагмента в формате HTTP byte range, например *bytes=0-1048575*.

11.7.4.40 Split Clients

Модуль генерирует переменные для A/B-тестирования, канареечных релизов и других сценариев, которые направляют определенный процент клиентов на один сервер или конфигурацию, а остальных — куда-то еще.

Пример конфигурации

```
http {
    split_clients "${remote_addr}AAA" $variant {
                  0.5%               .one;
                  2.0%               .two;
                  *                  "";
    }

    server {
        location / {
            index index${variant}.html;
```

Директивы

split_clients

Синтаксис	`split_clients` *строка $переменная* { ... }
По умолчанию	—
Контекст	http

Создает *$переменную*, хэшируя *строку*; переменные в *строке* подставляются, результат хэшируется, затем по значению хэша выбирается строковое значение *$переменной*.

Функция хэширования использует MurmurHash2 (32 бит), и весь диапазон ее значений (с 0 по 4294967295) сопоставляется с корзинами в порядке появления; процентные величины определяют размер корзин. В конце может стоять метасимвол (*); хэши, не попавшие в другие корзины, сопоставляются с приданным ему значением.

Пример:

```
split_clients "${remote_addr}AAA" $variant {
               0.5%               .one;
               2.0%               .two;
               *                  "";
}
```

Здесь после подстановки в строке $*remote_addr*AAA значения хэша распределяются следующим образом:

- значения от 0 до 21474835 (0,5%) дают .one;
- значения от 21474836 до 107374180 (2%) дают .two;
- значения от 107374181 до 4294967295 (все остальные) дают "" (пустую строку).

11.7.4.41 SSI

Фильтр, обрабатывающий команды SSI (Server Side Includes) в проходящих через него ответах.

Пример конфигурации

```
location / {
    ssi on;
#    ...
}
```

Директивы

ssi

Синтаксис	ssi on | off;
По умолчанию	ssi off;
Контекст	http, server, location, if в location

Разрешает или запрещает обработку команд SSI в ответах.

ssi_last_modified

Синтаксис	ssi_last_modified on | off;
По умолчанию	ssi_last_modified off;
Контекст	http, server, location

Позволяет сохранить поле заголовка Last-Modified исходного ответа во время обработки SSI для лучшего кэширования ответов.

По умолчанию поле заголовка удаляется, так как содержимое ответа изменяется во время обработки и может содержать динамически созданные элементы или части, которые изменились независимо от исходного ответа.

ssi_min_file_chunk

Синтаксис	`ssi_min_file_chunk` размер;
По умолчанию	`ssi_min_file_chunk 1k;`
Контекст	http, server, location

Задает минимальный размер частей ответа, хранящихся на диске, начиная с которого имеет смысл посылать их с помощью *sendfile*.

ssi_silent_errors

Синтаксис	`ssi_silent_errors on` | `off`;
По умолчанию	`ssi_silent_errors off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает не выводить строку "*[an error occurred while processing the directive]*", если во время обработки SSI произошла ошибка.

ssi_types

Синтаксис	`ssi_types` mime-*тип* ...;
По умолчанию	`ssi_types text/html;`
Контекст	http, server, location

Разрешает обработку команд SSI в ответах с указанными MIME-типами в дополнение к `text/html`. Специальное значение "*" соответствует любому MIME-типу.

ssi_value_length

Синтаксис	`ssi_value_length` *длина*;
По умолчанию	`ssi_value_length 255;`
Контекст	http, server, location

Задает максимальную длину значений параметров в SSI-командах.

Команды SSI

Общий формат команд SSI такой:

```
<!--# команда параметр1=значение1 параметр2=значение2 ... -->
```

Поддерживаются следующие команды:

`block`

Описывает блок, который можно использовать как заглушку в команде *include*. Внутри блока могут быть другие команды SSI. Параметр команды:

`name`

имя блока.

Пример:

```
<!--# block name="one" -->
заглушка
<!--# endblock -->
```

`config`

Задает некоторые параметры, используемые при обработке SSI, а именно:

`errmsg`

строка, выводящаяся при ошибке во время обработки SSI. По умолчанию выводится такая строка:

```
`[an error occurred while processing the directive]`
```

`timefmt`

строка формата, передаваемая функции `strftime()` для вывода даты и времени. По умолчанию используется такой формат:

```
`"%A, %d-%b-%Y %H:%M:%S %Z"`
```

Для вывода времени в секундах подходит формат "%s".

`echo`

Выводит значение переменной. Параметры команды:

`var`

имя переменной.

`encoding`

способ кодирования. Возможны три значения — `none`, `url` и `entity`. По умолчанию используется `entity`.

`default`

нестандартный параметр, задающий строку, которая выводится, если переменная не определена. По умолчанию выводится строка `(none)`.

Команда

```
<!--# echo var="name" default="нет" -->
```

заменяет такую последовательность команд:

```
<!--# if expr="$name" --><!--# echo var="name" --><!--#
     else -->нет<!--# endif -->
```

`if`

Выполняет условное включение. Поддерживаются следующие команды:

```
<!--# if expr="..." -->
...
<!--# elif expr="..." -->
...
<!--# else -->
...
<!--# endif -->
```

На данный момент поддерживается только один уровень вложенности. Параметр команды:

`expr`

выражение. В выражении может быть:

- проверка существования переменной:

```
<!--# if expr="$name" -->
```

- сравнение переменной с текстом:

```
<!--# if expr="$name = text" -->
<!--# if expr="$name != text" -->
```

- сравнение переменной с регулярным выражением:

```
<!--# if expr="$name = /text/" -->
<!--# if expr="$name != /text/" -->
```

Если в *text* встречаются переменные, то производится подстановка их значений. В регулярном выражении можно задать позиционные и именованные группы захвата, а затем использовать их через переменные, например:

```
<!--# if expr="$name = /(.+)@(?P<domain>.+)/" -->
  <!--# echo var="1" -->
  <!--# echo var="domain" -->
<!--# endif -->
```

`include`

Включает в ответ результат другого запроса. Параметры команды:

`file`

задает включаемый файл, например:

```
<!--# include file="footer.html" -->
```

`virtual`

задает включаемый запрос, например:

```
<!--# include virtual="/remote/body.php?argument=value" -->
```

Несколько запросов, указанных на одной странице и обрабатываемых проксируемыми или FastCGI/uwsgi/SCGI/gRPC-серверами, работают параллельно. Если нужна последовательная обработка, следует воспользоваться параметром *wait*.

`stub`

нестандартный параметр, задающий имя блока, содержимое которого будет выведено, если тело ответа на включаемый запрос пустое или если при исполнении запроса произошла ошибка, например:

```
<!--# block name="one" --> <!--# endblock -->
<!--# include virtual="/remote/body.php?argument=value" stub="one" -->
```

Содержимое замещающего блока обрабатывается в контексте включаемого запроса.

`wait`

нестандартный параметр, указывающий, нужно ли ждать полного исполнения данного запроса, прежде чем продолжать выполнение SSI, например:

```
<!--# include virtual="/remote/body.php?argument=value" wait="yes" -->
```

`set`

нестандартный параметр, указывающий, что удачный результат выполнения запроса нужно записать в заданную переменную, например:

```
<!--# include virtual="/remote/body.php?argument=value" set="one" -->
```

Максимальный размер ответа задается директивой *subrequest_output_buffer_size*:

```
location /remote/ {
    subrequest_output_buffer_size 64k;
#    ...
}
```

`set`

Присваивает значение переменной. Параметры команды:

`var`

имя переменной.

`value`

значение переменной. Если в присваиваемом значении есть переменные, то производится подстановка их значений.

Встроенные переменные

`$date_gmt`

текущее время в GMT. Формат задается командой *config* с параметром *timefmt*.

`$date_local`

текущее время в локальной временной зоне. Формат задается командой *config* с параметром *timefmt*.

11.7.4.42 SSL

Обеспечивает работу по протоколу HTTPS.

> **Примечание**
>
> Для этого модуля нужна библиотека OpenSSL.

Пример конфигурации

Для уменьшения загрузки процессора рекомендуется:

- установить число рабочих процессов равным числу процессоров;
- разрешить keep-alive соединения;
- включить разделяемый кэш сессий;
- выключить встроенный кэш сессий;
- при необходимости увеличить время жизни сессии (по умолчанию 5 минут).

Например:

```
worker_processes auto;

http {

    # ...

    server {
        listen              443 ssl;
        keepalive_timeout   70;

        ssl_protocols       TLSv1.2 TLSv1.3;
        ssl_ciphers         AES128-SHA:AES256-SHA:RC4-SHA:DES-CBC3-SHA:RC4-MD5;
        ssl_certificate     /usr/local/angie/conf/cert.pem;
        ssl_certificate_key /usr/local/angie/conf/cert.key;
        ssl_session_cache   shared:SSL:10m;
        ssl_session_timeout 10m;

        # ...
    }
```

Директивы

ssl_buffer_size

Синтаксис	`ssl_buffer_size` размер;
По умолчанию	`ssl_buffer_size 16k;`
Контекст	http, server

Задает размер буфера, используемого при отправке данных.

По умолчанию размер буфера равен 16k, что соответствует минимальным накладным расходам при передаче больших ответов. С целью минимизации времени получения начала ответа (Time To First Byte) может быть полезно использовать меньшие значения, например:

```
ssl_buffer_size 4k;
```

ssl_certificate

Синтаксис	`ssl_certificate` *файл* | `data:`*сертификат*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Указывает сертификат в формате PEM для данного виртуального сервера. Промежуточные сертификаты, если они нужны, следуют за основным в том же файле или значении; там же может находиться и секретный ключ в формате PEM.

Значение задает путь к файлу сертификата; относительный путь отсчитывается от каталога основного файла конфигурации. Значение, которое начинается с `data:`, содержит сам сертификат в виде текста PEM, и файл не нужен. Такое значение заключают в кавычки, поскольку текст PEM содержит пробелы. Чтобы записать его одной строкой в конфигурации с отступами, каждый перевод строки указывают как `\n`:

```
ssl_certificate 'data:-----BEGIN CERTIFICATE-----\nMIIBszCCAVmgAwIBAgIU...\n-----END␣
↪CERTIFICATE-----\n';
```

Перевод строки можно записать и как есть, но тогда каждая следующая строка текста PEM должна начинаться с первой позиции; с отступами сертификат не загрузится:

```
ssl_certificate     'data:-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIBszCCAVmgAwIBAgIU...
-----END CERTIFICATE-----';
ssl_certificate_key /etc/angie/ssl/example.com.key;
```

Эта директива может быть указана несколько раз для загрузки сертификатов разных типов, например RSA и ECDSA:

```
server {
    listen              443 ssl;
    server_name         example.com;

    ssl_certificate     example.com.rsa.crt;
    ssl_certificate_key example.com.rsa.key;

    ssl_certificate     example.com.ecdsa.crt;
    ssl_certificate_key example.com.ecdsa.key;
```

```
    # ...
}
```

Значение может целиком или частично состоять из переменных. Если хотя бы одно значение `ssl_certificate` или *ssl_certificate_key* виртуального сервера содержит переменные, Angie загружает все сертификаты и ключи этого сервера при каждом SSL-рукопожатии, а не при чтении конфигурации. Вычисленное значение интерпретируется так же, как описано выше: как текст PEM, если оно начинается с `data:`, и как путь к файлу в остальных случаях:

```
ssl_certificate     $ssl_server_name.crt;
ssl_certificate_key $ssl_server_name.key;
```

Рукопожатие происходит до запроса, поэтому значения есть только у переменных, известных к этому моменту: например, у *$ssl_server_name*, *$remote_addr*, *$server_addr* и у переменных, которые *map* вычисляет на их основе. Переменная, которой значение присваивает *set*, во время рукопожатия еще пуста, а с пустым значением рукопожатие завершается ошибкой. Готовое значение вида `data:` содержит, например, переменная $acme_cert_<name> модуля ACME.

Загрузка сертификатов при каждом рукопожатии расходует процессорное время; директива *ssl_certificate_cache* сохраняет загруженные сертификаты и ключи для повторного использования. Сертификаты, загруженные во время рукопожатия, не сжимаются, и к ним не прикрепляются OCSP-ответы: *ssl_stapling* и *ssl_certificate_compression* на них не действуют.

Примечание

Нужно иметь в виду, что из-за ограничения протокола HTTPS для максимальной совместимости виртуальные серверы должны слушать на разных IP-адресах.

Если задан режим *ssl_ntls*, директива может принимать два аргумента (части сертификата для подписи и шифрования) вместо одного:

```
listen ... ssl;

ssl_ntls  on;

# двойной сертификат NTLS
ssl_certificate      sign.crt enc.crt;
ssl_certificate_key  sign.key enc.key;

# можно использовать наряду с обычным сертификатом RSA
ssl_certificate  rsa.crt;
ssl_certificate_key rsa.key;
```

ssl_certificate_cache

Синтаксис	`ssl_certificate_cache off;` `ssl_certificate_cache max=`*N* [`inactive=`*time*] [`valid=`*time*];
Значение по умолчанию	`ssl_certificate_cache off;`
Контекст	http, server

Определяет кэш для хранения SSL-сертификатов и секретных ключей, заданных через переменные.

Директива поддерживает следующие параметры:

- `max` — устанавливает максимальное количество элементов в кэше. При переполнении кэша удаляются наименее недавно использованные (LRU) элементы.

- `inactive` — определяет время, после которого элемент будет удален, если к нему не было обращений в течение этого времени, даже если он еще находится в пределах своего периода `valid`; каждое обращение сбрасывает этот таймер. Значение по умолчанию — 10 секунд.
- `valid` — определяет время, в течение которого элемент кэша используется повторно без проверок. Значение по умолчанию — 60 секунд. По истечении этого времени элемент, загруженный из файла, перезагружается, только если файл изменился, а ключ, загруженный с префиксом `engine:` или `store:`, загружается заново; элемент, заданный с префиксом `data:`, остается действительным.
- `off` — отключает кэш.

Ключи, защищенные паролем (см. *ssl_password_file*), не кэшируются.

Пример:

```
ssl_certificate       $ssl_server_name.crt;
ssl_certificate_key   $ssl_server_name.key;
ssl_certificate_cache max=1000 inactive=20s valid=1m;
```

ssl_certificate_compression

Синтаксис	`ssl_certificate_compression on | off;`
Значение по умолчанию	`ssl_certificate_compression off;`
Контекст	http, server

Разрешает сжатие TLS 1.3 сертификатов сервера.

Примечание

Директива поддерживается при использовании OpenSSL версии 3.2 и выше; список поддерживаемых алгоритмов сжатия предоставляется библиотекой.

Примечание

Директива поддерживается при использовании BoringSSL; список поддерживаемых алгоритмов сжатия включает `zlib`.

Директива несовместима с *ssl_stapling*: конфигурация, в которой обе директивы включены в одном сервере, не загружается.

ssl_certificate_key

Синтаксис	`ssl_certificate_key` *файл* | `data:`*ключ* | `engine:`*имя*`:`*id* | `store:`*uri*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Указывает секретный ключ в формате PEM для данного виртуального сервера.

Путь к файлу и значение `data:` интерпретируются так же, как в *ssl_certificate*. Только для ключей доступны еще два префикса:

- `engine:`*имя*`:`*id* — ключ с идентификатором *id* из движка OpenSSL *имя*;

- `store:`*uri* — ключ, который OpenSSL STORE API находит по адресу *uri*, например ключ на токене, заданный URI PKCS #11, вида `'store:pkcs11:token=hsm;object=server'`; из-за символа `;` такое значение заключают в кавычки.

Значение может содержать переменные; тогда Angie загружает ключ вместе с сертификатом при каждом SSL-рукопожатии, как описано в *ssl_certificate*. Ключ, защищенный паролем, расшифровывается паролями из *ssl_password_file* независимо от того, загружается он вместе с конфигурацией или во время рукопожатия.

Значение может целиком попасть в лог ошибок: его приводит сообщение о ключе, который не удалось загрузить, а при использовании переменных отладочный лог записывает каждое вычисленное значение сертификата и ключа при каждом рукопожатии. Таким образом, с префиксом `data:` в лог попадает сам секретный ключ.

Если задан режим *ssl_ntls*, директива может принимать два аргумента (части ключа для подписи и шифрования) вместо одного:

```
listen ... ssl;

ssl_ntls  on;

# двойной сертификат NTLS
ssl_certificate      sign.crt enc.crt;
ssl_certificate_key  sign.key enc.key;

# можно использовать наряду с обычным сертификатом RSA
ssl_certificate  rsa.crt;
ssl_certificate_key rsa.key;
```

ssl_ciphers

Синтаксис	`ssl_ciphers` *шифры*;
По умолчанию	`ssl_ciphers HIGH:!aNULL:!MD5;`
Контекст	http, server

Описывает разрешенные шифры. Шифры задаются в формате, поддерживаемом библиотекой OpenSSL, например:

```
ssl_ciphers ALL:!aNULL:!EXPORT56:RC4+RSA:+HIGH:+MEDIUM:+LOW:+SSLv2:+EXP;
```

Список шифров зависит от установленной версии OpenSSL. Полный список можно посмотреть с помощью команды `openssl ciphers`.

Предупреждение

При использовании OpenSSL директива `ssl_ciphers` *не* настраивает шифры TLS 1.3: их задает команда `Ciphersuites` директивы *ssl_conf_command*. Имена шифров TLS 1.3 в значении директивы `ssl_ciphers` игнорируются и не ограничивают соединения TLS 1.3. Если значение состоит только из таких имен, например `TLS_AES_128_GCM_SHA256`, загрузка конфигурации завершается ошибкой `no cipher match`.

- В LibreSSL шифры TLS 1.3 *можно* настраивать с помощью `ssl_ciphers`.
- В BoringSSL шифры TLS 1.3 настроить невозможно.

ssl_client_certificate

Синтаксис	`ssl_client_certificate` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Указывает файл с доверенными сертификатами CA в формате PEM, которые используются для проверки клиентских сертификатов и ответов OCSP, если включен *ssl_stapling*.

Список сертификатов будет отправляться клиентам. Если это нежелательно, можно воспользоваться директивой *ssl_trusted_certificate*.

ssl_conf_command

Синтаксис	`ssl_conf_command` *имя значение*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Задает произвольные конфигурационные команды OpenSSL.

Примечание

Директива поддерживается при использовании OpenSSL 1.0.2 и выше. Шифры TLS 1.3 настраиваются командой `Ciphersuites`, доступной в OpenSSL 1.1.1 и выше.

На одном уровне может быть указано несколько директив *ssl_conf_command*:

```
ssl_conf_command Options PrioritizeChaCha;
ssl_conf_command Ciphersuites TLS_CHACHA20_POLY1305_SHA256;
```

Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы *ssl_conf_command*.

Предупреждение

Изменение настроек OpenSSL напрямую может привести к неожиданному поведению.

ssl_crl

Синтаксис	`ssl_crl` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Указывает файл с отозванными сертификатами (CRL) в формате PEM, используемыми для проверки клиентских сертификатов.

ssl_dhparam

Синтаксис	`ssl_dhparam` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Указывает файл с параметрами для DHE-шифров.

Предупреждение

По умолчанию параметры не заданы, и соответственно DHE-шифры не будут использоваться.

ssl_early_data

Синтаксис	`ssl_early_data on | off;`
По умолчанию	`ssl_early_data off;`
Контекст	http, server

Разрешает или запрещает TLS 1.3 early data.

Запросы, отправленные внутри early data, могут быть подвержены атакам повторного воспроизведения (replay). Для защиты от подобных атак на уровне приложения необходимо использовать переменную *$ssl_early_data*.

```
proxy_set_header Early-Data $ssl_early_data;
```

Примечание

Директива поддерживается при использовании OpenSSL 1.1.1 и выше или BoringSSL.

ssl_ecdh_curve

Синтаксис	`ssl_ecdh_curve` *кривая*;
По умолчанию	`ssl_ecdh_curve auto;`
Контекст	http, server

Задает кривую для ECDHE-шифров.

Примечание

При использовании OpenSSL 1.0.2 и выше можно указывать несколько кривых, например:

```
ssl_ecdh_curve prime256v1:secp384r1;
```

Специальное значение `auto` соответствует встроенному в библиотеку OpenSSL списку кривых для OpenSSL 1.0.2 и выше, или *prime256v1* для более старых версий.

Примечание

При использовании OpenSSL 1.0.2 и выше директива задает список кривых, поддерживаемых сервером. Поэтому для работы ECDSA-сертификатов важно, чтобы список включал кривые, используемые в сертификатах.

ssl_encrypted_hello_key

Синтаксис	`ssl_encrypted_hello_key` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Указывает файл с секретным ключом и конфигурацией расширения TLS Encrypted Client Hello (ECH), которое скрывает имя сервера, запрашиваемое клиентом, от наблюдателей в сети. Переменная $ssl_encrypted_hello показывает, использовалось ли расширение при рукопожатии.

Директива может быть указана несколько раз, что позволяет настроить ротацию ключей: для расшифровки применяются все ключи, но клиентам для повторных попыток предлагается конфигурация только первого из них.

```
ssl_encrypted_hello_key current.ech;
ssl_encrypted_hello_key previous.ech;
```

Файл содержит секретный ключ, за которым следует ECHConfigList; оба в формате PEM. В ветке OpenSSL с поддержкой ECH такой файл создается командой:

```
$ openssl ech -public_name public.example.com -out example.ech
```

В BoringSSL команда `bssl generate-ech` записывает ключ и ECHConfigList в отдельные двоичные файлы, и напрямую использовать их нельзя. Из них нужно собрать один файл PEM: необработанный ключ обернуть в структуру PKCS#8 и закодировать в base64 в виде блока `PRIVATE KEY`, а следом поместить ECHConfigList, а не отдельный ECHConfig, закодированный в base64, в виде блока `ECHCONFIG`. Сборки с BoringSSL поддерживают только ключи X25519. Сам формат не зависит от библиотеки TLS, поэтому файл, созданный приведенной выше командой, подходит и для сборки с BoringSSL.

Angie расшифровывает `ClientHello` до того, как узнает имя сервера, запрошенное через SNI, поэтому ключи необходимо указывать для сервера по умолчанию.

Примечание

Поддержка ECH обеспечивается библиотекой TLS, поэтому Angie необходимо собрать с библиотекой, которая ее реализует: с веткой OpenSSL с поддержкой ECH, которая подключается так:

```
$ ./configure --with-openssl=../openssl-ech
```

либо с BoringSSL, который подключается иначе. В противном случае директива игнорируется с предупреждением в журнале ошибок.

ssl_keylog_file

Синтаксис	`ssl_keylog_file` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Задает файл для журналирования SSL/TLS-ключей соединений в данном контексте, использующий формат SSLKEYLOGFILE, который применяется, например, в Wireshark для расшифровки перехваченного TLS-трафика.

Директиву не следует использовать с LibreSSL.

Предупреждение

Файл содержит конфиденциальный ключевой материал TLS, с помощью которого можно расшифровать перехваченный трафик соответствующих соединений. Используйте директиву только для отладки или анализа протокола, ограничьте доступ к файлу и удалите его, когда он больше не нужен.

ssl_ntls

Синтаксис	`ssl_ntls on | off;`
По умолчанию	`ssl_ntls off;`
Контекст	http, server

Включает серверную поддержку NTLS при использовании TLS библиотеки Tongsuo

```
listen ... ssl;
ssl_ntls  on;
```

ssl_ocsp

Синтаксис	`ssl_ocsp on | off | leaf;`
По умолчанию	`ssl_ocsp off;`
Контекст	http, server

Включает проверку OCSP для цепочки клиентских сертификатов. Параметр `leaf` включает проверку только клиентского сертификата.

Для работы проверки OCSP необходимо дополнительно установить значение директивы *ssl_verify_client* в `on` или `optional`.

Для преобразования имени хоста OCSP-респондера в адрес необходимо дополнительно задать директиву *resolver*.

Пример:

```
ssl_verify_client on;
ssl_ocsp          on;
resolver          127.0.0.53;
```

ssl_ocsp_cache

Синтаксис	`ssl_ocsp_cache off` | [`shared:`*имя*:*размер*];
По умолчанию	`ssl_ocsp_cache off;`
Контекст	http, server

Задает имя и размер кэша, который хранит статус клиентских сертификатов для проверки OCSP-ответов. Кэш разделяется между всеми рабочими процессами. Кэш с одинаковым названием может использоваться в нескольких виртуальных серверах.

Параметр `off` запрещает использование кэша.

ssl_ocsp_responder

Синтаксис	`ssl_ocsp_responder` *uri*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Переопределяет URI OCSP-респондера, указанный в расширении сертификата "Authority Information Access" для проверки клиентских сертификатов.

Поддерживаются только OCSP-респондеры на основе `http://`:

```
ssl_ocsp_responder http://ocsp.example.com/;
```

ssl_password_file

Синтаксис	`ssl_password_file` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Задает файл с паролями от секретных ключей, где каждый пароль указан на отдельной строке. Пароли применяются по очереди в момент загрузки ключа.

Пример:

```
http {
    ssl_password_file /etc/keys/global.pass;
    ...

    server {
        server_name www1.example.com;
        ssl_certificate_key /etc/keys/first.key;
    }

    server {
        server_name www2.example.com;

        # вместо файла можно указать именованный канал
        ssl_password_file /etc/keys/fifo;
        ssl_certificate_key /etc/keys/second.key;
```

```
    }
}
```

ssl_prefer_server_ciphers

Синтаксис	`ssl_prefer_server_ciphers on | off;`
По умолчанию	`ssl_prefer_server_ciphers off;`
Контекст	http, server

При использовании протоколов SSLv3 и TLS устанавливает приоритет серверных шифров над клиентскими.

ssl_protocols

Синтаксис	`ssl_protocols SSLv2 | SSLv3 | TLSv1 | TLSv1.1 | TLSv1.2 | TLSv1.3 ...;`
По умолчанию	`ssl_protocols TLSv1.2 TLSv1.3;`
Контекст	http, server

Разрешает указанные протоколы.

Примечание

Параметры TLSv1.1 и TLSv1.2 работают только при использовании OpenSSL 1.0.1 и выше.

Параметр TLSv1.3 работает только при использовании OpenSSL 1.1.1 и выше.

ssl_reject_handshake

Синтаксис	`ssl_reject_handshake on | off;`
По умолчанию	`ssl_reject_handshake off;`
Контекст	http, server

Если включено, то операции SSL-рукопожатия в блоке *server* будут отклонены.

Например, в этой конфигурации отклоняются все операции SSL-рукопожатия с именем сервера, отличным от *example.com*:

```
server {
    listen                443 ssl default_server;
    ssl_reject_handshake on;
}

server {
    listen              443 ssl;
    server_name         example.com;
    ssl_certificate     example.com.crt;
    ssl_certificate_key example.com.key;
}
```

ssl_session_cache

Синтаксис	`ssl_session_cache off` | `none` | [`builtin`[:*размер*]] [`shared`:*название*:*размер*];
По умолчанию	`ssl_session_cache none;`
Контекст	http, server

Задает тип и размеры кэшей для хранения параметров сессий. Тип кэша может быть следующим:

`off`	жесткое запрещение использования кэша сессий: Angie явно сообщает клиенту, что сессии не могут использоваться повторно.
`none`	мягкое запрещение использования кэша сессий: Angie сообщает клиенту, что сессии могут использоваться повторно, но на самом деле не хранит параметры сессии в кэше.
`builtin`	встроенный в OpenSSL кэш, используется в рамках только одного рабочего процесса. Размер кэша задается в сессиях. Если размер не задан, то он равен 20480 сессиям. Использование встроенного кэша может вести к фрагментации памяти.
`shared`	кэш, разделяемый между всеми рабочими процессами. Размер кэша задается в байтах, в 1 мегабайт может поместиться около 4000 сессий. У каждого разделяемого кэша должно быть произвольное название. Кэш с одинаковым названием может использоваться в нескольких виртуальных серверах. Также он используется для автоматического создания, хранения и периодического обновления ключей сессионных билетов TLS, если они не указаны явно с помощью директивы *ssl_session_ticket_key*.

Можно использовать одновременно оба типа кэша, например:

```
ssl_session_cache builtin:1000 shared:SSL:10m;
```

однако использование только разделяемого кэша без встроенного должно быть более эффективным.

ssl_session_ticket_key

Синтаксис	`ssl_session_ticket_key` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Задает файл с секретным ключом, применяемым при шифровании и расшифровке сессионных билетов TLS. Директива необходима, если один и тот же ключ нужно использовать на нескольких серверах. По умолчанию используется случайно сгенерированный ключ.

Если указано несколько ключей, то только первый ключ используется для шифрования сессионных билетов TLS. Это позволяет настроить ротацию ключей, например:

```
ssl_session_ticket_key current.key;
ssl_session_ticket_key previous.key;
```

Файл должен содержать 80 или 48 байт случайных данных и может быть создан следующей командой:

```
$ openssl rand 80 > ticket.key
```

В зависимости от размера файла для шифрования будет использоваться либо AES256 (для 80-байтных ключей), либо AES128 (для 48-байтных ключей).

ssl_session_tickets

Синтаксис	`ssl_session_tickets on | off;`
По умолчанию	`ssl_session_tickets on;`
Контекст	http, server

Разрешает или запрещает возобновление сессий при помощи сессионных билетов TLS.

ssl_session_timeout

Синтаксис	`ssl_session_timeout` время;
По умолчанию	`ssl_session_timeout 5m;`
Контекст	http, server

Задает время, в течение которого клиент может повторно использовать параметры сессии.

ssl_stapling

Синтаксис	`ssl_stapling on | off;`
По умолчанию	`ssl_stapling off;`
Контекст	http, server

Разрешает или запрещает прикрепление OCSP-ответов сервером. Пример:

```
ssl_stapling on;
resolver 127.0.0.53;
```

Для работы OCSP-прикрепления должен быть известен сертификат издателя сертификата сервера. Если в заданном директивой *ssl_certificate* файле не содержится промежуточных сертификатов, то сертификат издателя сертификата сервера следует поместить в файл, заданный директивой *ssl_trusted_certificate*.

Предупреждение

Для преобразования имени хоста OCSP-респондера в адрес необходимо дополнительно задать директиву *resolver*.

ssl_stapling_file

Синтаксис	`ssl_stapling_file` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Если значение задано, то вместо опроса OCSP-респондера, указанного в сертификате сервера, ответ берется из указанного файла.

Ответ должен быть в формате DER и может быть сгенерирован командой `openssl ocsp`.

ssl_stapling_responder

Синтаксис	`ssl_stapling_responder` *url*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Переопределяет URI OCSP-респондера, указанный в расширении сертификата "Authority Information Access".

Поддерживаются только OCSP-респондеры на основе `http://`:

```
ssl_stapling_responder http://ocsp.example.com/;
```

ssl_stapling_verify

Синтаксис	`ssl_stapling_verify on | off;`
По умолчанию	`ssl_stapling_verify off;`
Контекст	http, server

Разрешает или запрещает проверку ответов OCSP сервером.

Для работоспособности проверки сертификат издателя сертификата сервера, корневой сертификат и все промежуточные сертификаты должны быть указаны как доверенные с помощью директивы *ssl_trusted_certificate*.

ssl_trusted_certificate

Синтаксис	`ssl_trusted_certificate` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Задает файл с доверенными сертификатами CA в формате PEM, которые используются для проверки клиентских сертификатов и ответов OCSP, если включен *ssl_stapling*.

В отличие от *ssl_client_certificate*, список этих сертификатов не будет отправляться клиентам.

ssl_verify_client

Синтаксис	`ssl_verify_client on | off | optional | optional_no_ca;`
По умолчанию	`ssl_verify_client off;`
Контекст	http, server

Разрешает проверку клиентских сертификатов. Результат проверки доступен через переменную *$ssl_client_verify*.

`optional`	запрашивает клиентский сертификат, и если сертификат был предоставлен, проверяет его
`optional_no_ca`	запрашивает сертификат клиента, но не требует, чтобы он был подписан доверенным сертификатом CA. Это предназначено для случаев, когда фактическая проверка сертификата осуществляется внешним по отношению к Angie сервисом.

ssl_verify_depth

Синтаксис	`ssl_verify_depth` *число*;
По умолчанию	`ssl_verify_depth 1;`
Контекст	http, server

Устанавливает глубину проверки в цепочке клиентских сертификатов.

Обработка ошибок

Модуль `http_ssl` поддерживает несколько нестандартных кодов ошибок, которые можно использовать для перенаправления с помощью директивы *error_page*:

495	при проверке клиентского сертификата произошла ошибка;
496	клиент не предоставил требуемый сертификат;
497	обычный запрос был послан на порт HTTPS.

Перенаправление делается после того, как запрос полностью разобран и доступны такие переменные, как *$request_uri*, *$uri*, *$args* и другие переменные.

Встроенные переменные

Модуль *http_ssl* поддерживает встроенные переменные:

`$ssl_alpn_protocol`

возвращает протокол, выбранный при помощи ALPN во время SSL-рукопожатия, либо пустую строку.

`$ssl_cipher`

возвращает название используемого шифра для установленного SSL-соединения.

`$ssl_ciphers`

возвращает список шифров, поддерживаемых клиентом. Известные шифры указаны по имени, неизвестные указаны в шестнадцатеричном виде, например:

```
AES128-SHA:AES256-SHA:0x00ff
```

Примечание

Переменная полностью поддерживается при использовании OpenSSL версии 1.0.2 и выше. При использовании более старых версий переменная доступна только для новых сессий и может содержать только известные шифры.

`$ssl_client_escaped_cert`

возвращает клиентский сертификат в формате PEM (закодирован в формате urlencode) для установленного SSL-соединения.

`$ssl_client_fingerprint`

возвращает SHA1-отпечаток клиентского сертификата для установленного SSL-соединения.

`$ssl_client_i_dn`

возвращает строку "issuer DN" клиентского сертификата для установленного SSL-соединения согласно RFC 2253.

`$ssl_client_i_dn_legacy`

возвращает строку "issuer DN" клиентского сертификата для установленного SSL-соединения.

`$ssl_client_raw_cert`

возвращает клиентский сертификат для установленного SSL-соединения в формате PEM.

`$ssl_client_s_dn`

возвращает строку "subject DN" клиентского сертификата для установленного SSL-соединения согласно RFC 2253.

`$ssl_client_s_dn_legacy`

возвращает строку "subject DN" клиентского сертификата для установленного SSL-соединения.

`$ssl_client_serial`

возвращает серийный номер клиентского сертификата для установленного SSL-соединения.

`$ssl_client_sigalg`

возвращает алгоритм подписи для сертификата клиента в установленном SSL-соединении.

Примечание

Переменная поддерживается только при использовании OpenSSL версии 3.5 и выше. При использовании более старых версий значением переменной будет пустая строка.

Примечание

Переменная доступна только для новых сессий.

`$ssl_client_v_end`

возвращает дату окончания срока действия клиентского сертификата.

`$ssl_client_v_remain`

возвращает число дней, оставшихся до истечения срока действия клиентского сертификата.

`$ssl_client_v_start`

возвращает дату начала срока действия клиентского сертификата.

`$ssl_client_verify`

возвращает результат проверки клиентского сертификата: `SUCCESS`, `FAILED:reason` и, если сертификат не был предоставлен, `NONE`.

`$ssl_curve`

возвращает согласованную кривую, использованную для обмена ключами во время SSL-рукопожатия. Известные кривые указаны по имени, неизвестные указаны в шестнадцатеричном виде, например:

```
prime256v1
```

Примечание

Переменная поддерживается при использовании OpenSSL версии 3.0 и выше. При использовании более старых версий значением переменной будет пустая строка.

`$ssl_curves`

возвращает список кривых, поддерживаемых клиентом. Известные кривые указаны по имени, неизвестные указаны в шестнадцатеричном виде, например:

```
0x001d:prime256v1:secp521r1:secp384r1
```

Примечание

Переменная поддерживается при использовании OpenSSL версии 1.0.2 и выше. При использовании более старых версий значением переменной будет пустая строка.

Примечание

Переменная доступна только для новых сессий.

`$ssl_early_data`

возвращает `1`, если используется TLS 1.3 early data и операция SSL-рукопожатия не завершена, иначе `""`.

`$ssl_encrypted_hello`

возвращает `1`, если `ClientHello` был расшифрован с помощью расширения TLS Encrypted Client Hello (ECH), иначе `""`.

`$ssl_protocol`

возвращает протокол установленного SSL-соединения.

`$ssl_server_cert_type`

принимает значения `RSA`, `DSA`, `ECDSA`, `ED448`, `ED25519`, `SM2`, `RSA-PSS` или `unknown` в зависимости от типа сертификата и ключа сервера.

`$ssl_server_name`

возвращает имя сервера, запрошенное через SNI.

`$ssl_session_id`

возвращает идентификатор сессии установленного SSL-соединения.

`$ssl_session_reused`

возвращает `r`, если сессия была использована повторно, иначе ".".

`$ssl_sigalg`

возвращает алгоритм подписи для сертификата сервера в установленном SSL-соединении.

Примечание

Переменная поддерживается только при использовании OpenSSL версии 3.5 и выше. При использовании более старых версий значением переменной будет пустая строка.

Примечание

Переменная доступна только для новых сессий.

`$ssl_sigalgs`

возвращает список алгоритмов подписи, предложенных клиентом в процессе SSL-рукопожатия, в виде списка, разделённого двоеточиями.

Примечание

При использовании OpenSSL версии 4.0 и выше алгоритмы возвращаются по именам; для алгоритма без имени используется соответствующий шестнадцатеричный код. SSL-библиотеки, предоставляющие прежний API алгоритмов подписи, возвращают все алгоритмы в виде шестнадцатеричных кодов. Если сборка не предоставляет поддерживаемого API алгоритмов подписи, значение переменной пустое.

11.7.4.43 Stub Status

Предоставляет доступ к базовой информации о состоянии сервера.

Пример конфигурации

```
location = /basic_status {
    stub_status;
}
```

В данной конфигурации создается простая веб-страница с основной информацией о состоянии, которая может выглядеть следующим образом:

```
Active connections: 291
server accepts handled requests
 16630948 16630948 31070465
Reading: 6 Writing: 179 Waiting: 106
```

Директивы

stub_status

Синтаксис	`stub_status;`
По умолчанию	—
Контекст	server, location

Информация о состоянии будет доступна из данного location.

Данные

Доступна следующая информация:

`Active connections`

Текущее число активных клиентских соединений, включая Waiting-соединения.

`accepts`

Суммарное число принятых клиентских соединений.

`handled`

Суммарное число обработанных соединений. Обычно значение этого параметра совпадает с `accepts`, если не достигнуто какое-нибудь системное ограничение (например, лимит *worker_connections*).

`requests`

Суммарное число клиентских запросов.

`Reading`

Текущее число соединений, в которых Angie в настоящий момент читает заголовок запроса.

`Writing`

Текущее число соединений, в которых Angie в настоящий момент отвечает клиенту.

`Waiting`

Текущее число бездействующих клиентских соединений в ожидании запроса.

Встроенные переменные

`$connections_active`

то же, что и значение *Active connections*;

`$connections_reading`

то же, что и значение *Reading*;

`$connections_waiting`

то же, что и значение *Waiting*.

`$connections_writing`

то же, что и значение *Writing*;

11.7.4.44 Sub

Фильтр, изменяющий в ответе одну заданную строку на другую.

Пример конфигурации

```
location / {
    sub_filter '<a href="http://127.0.0.1:8080/'  '<a href="https://$host/';
    sub_filter '<img src="http://127.0.0.1:8080/' '<img src="https://$host/';
    sub_filter_once on;
}
```

Директивы

sub_filter

Синтаксис	`sub_filter` *строка замена*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает строку, которую нужно заменить, и строку замены. Заменяемая строка проверяется без учета регистра. В заменяемой строке и в строке замены можно использовать переменные. На одном уровне конфигурации может быть указано несколько директив `sub_filter`. Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы `sub_filter`.

sub_filter_last_modified

Синтаксис	`sub_filter_last_modified on | off;`
По умолчанию	`sub_filter_last_modified off;`
Контекст	http, server, location

Позволяет сохранить поле заголовка `Last-Modified` исходного ответа во время замены для лучшего кэширования ответов.

По умолчанию поле заголовка удаляется, так как содержимое ответа изменяется во время обработки.

sub_filter_once

Синтаксис	`sub_filter_once on | off;`
По умолчанию	`sub_filter_once on;`
Контекст	http, server, location

Определяет, сколько раз нужно искать каждую из заменяемых строк: один раз или многократно.

sub_filter_types

Синтаксис	`sub_filter_types` mime-*тип* ...;
По умолчанию	`sub_filter_types text/html;`
Контекст	http, server, location

Разрешает замену строк в ответах с указанными MIME-типами в дополнение к `text/html`. Специальное значение `"*"` соответствует любому MIME-типу.

11.7.4.45 Tunnel

Обрабатывает запросы HTTP/1.1 CONNECT и устанавливает сквозное виртуальное соединение между клиентом и проксируемым сервером, позволяя Angie выступать в роли перенаправляющего прокси.

Доступ к туннелю управляется стандартными директивами разграничения доступа: *auth_basic*, *satisfy* и *auth_delay*.

Пример конфигурации

```
http {

    map $host $allow_host {
        hostnames;

        example.org    1;
        *.example.org  1;
    }

    server {
        listen 8000;

        resolver 127.0.0.53;

        if ($allow_host != 1) {
            return 502;
        }

        tunnel_pass;
```

```
    }
}
```

Директивы

tunnel_bind

Синтаксис	`tunnel_bind` *address* [`transparent`] | `off`;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задаёт локальный IP-адрес с необязательным портом, который будет использоваться в исходящих соединениях с проксируемым сервером. Значение параметра может содержать переменные. Специальное значение `off` отменяет действие директивы `tunnel_bind`, унаследованной с предыдущего уровня конфигурации, что позволяет системе автоматически назначать локальный IP-адрес и порт.

Параметр `transparent` позволяет задать нелокальный IP-адрес, который будет использоваться в исходящих соединениях с проксируемым сервером, например реальный IP-адрес клиента:

```
tunnel_bind $remote_addr transparent;
```

tunnel_buffer_size

Синтаксис	`tunnel_buffer_size` размер;
По умолчанию	`tunnel_buffer_size 4k|8k;`
Контекст	http, server, location

Задаёт *размер* буфера, используемого для чтения данных от проксируемого сервера. Также задаёт *размер* буфера, используемого для чтения данных от клиента. По умолчанию размер буфера равен размеру страницы памяти. В зависимости от платформы это или 4K, или 8K.

tunnel_connect_timeout

Синтаксис	`tunnel_connect_timeout` время;
По умолчанию	`tunnel_connect_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задаёт таймаут для установления соединения с проксируемым сервером. Следует учитывать, что этот таймаут обычно не может превышать 75 секунд.

tunnel_next_upstream

Синтаксис	`tunnel_next_upstream error` | `timeout` | `off` ...;
По умолчанию	`tunnel_next_upstream error timeout;`
Контекст	http, server, location

Определяет, в каких случаях запрос будет передан следующему серверу:

`error`	произошла ошибка соединения с сервером или чтения данных от него;
`timeout`	произошёл таймаут во время установления соединения с сервером, передачи ему запроса или чтения данных от него;
`off`	запрещает передачу запроса следующему серверу.

Передача запроса следующему серверу возможна только при условии, что клиенту ещё ничего не передавалось. Если ошибка или таймаут происходят в середине передачи ответа, исправить это невозможно.

Директива также определяет, что считается неудачной попыткой работы с сервером. Случаи `error` и `timeout` всегда считаются неудачными попытками, даже если они не указаны в директиве.

Передача запроса следующему серверу может быть ограничена количеством попыток и временем.

tunnel_next_upstream_timeout

Синтаксис	`tunnel_next_upstream_timeout` время;
По умолчанию	`tunnel_next_upstream_timeout 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает время, в течение которого запрос может быть передан следующему серверу. Значение `0` отключает это ограничение.

tunnel_next_upstream_tries

Синтаксис	`tunnel_next_upstream_tries` *number*;
По умолчанию	`tunnel_next_upstream_tries 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает число возможных попыток передачи запроса следующему серверу. Значение `0` отключает это ограничение.

tunnel_pass

Синтаксис	`tunnel_pass` [*address*];
По умолчанию	—
Контекст	server, location, if в location

Включает обработку запросов CONNECT и задаёт адрес проксируемого сервера. По умолчанию *адрес* равен `$host:$request_port` и берётся из запроса клиента. В большинстве случаев для `tunnel_pass` не требуется указывать аргументы.

Адрес может быть задан доменным именем или IP-адресом и портом:

```
tunnel_pass localhost:9000;
```

или в виде пути к UNIX-сокету:

```
tunnel_pass unix:/tmp/backend.socket;
```

Если доменному имени соответствует несколько адресов, все они будут использоваться по круговому принципу. Кроме того, адрес может быть задан как группа серверов.

Значение параметра может содержать переменные. В этом случае, если адрес задан доменным именем, имя ищется среди описанных групп серверов, а если не найдено, определяется с помощью *resolver*.

tunnel_read_timeout

Синтаксис	`tunnel_read_timeout` время;
По умолчанию	`tunnel_read_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задаёт таймаут между двумя последовательными операциями чтения или записи на соединениях с клиентом или проксируемым сервером. Если в течение этого времени данные не передаются, соединение закрывается.

tunnel_send_lowat

Синтаксис	`tunnel_send_lowat` размер;
По умолчанию	`tunnel_send_lowat 0;`
Контекст	http, server, location

Если директиве задано ненулевое значение, Angie будет пытаться уменьшить число операций отправки на исходящих соединениях с проксируемым сервером, используя либо флаг `NOTE_LOWAT` метода `kqueue`, либо параметр сокета `SO_SNDLOWAT` с указанным *размером*.

Эта директива игнорируется на Linux, Solaris и Windows.

tunnel_send_timeout

Синтаксис	`tunnel_send_timeout` время;
По умолчанию	`tunnel_send_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задаёт таймаут при передаче данных проксируемому серверу. Таймаут устанавливается только между двумя последовательными операциями записи, а не на всю передачу. Если проксируемый сервер ничего не получит в течение этого времени, соединение закрывается.

tunnel_socket_keepalive

Синтаксис	`tunnel_socket_keepalive on` | `off`;
По умолчанию	`tunnel_socket_keepalive off;`
Контекст	http, server, location

Настраивает поведение "TCP keepalive" для исходящих соединений с проксируемым сервером. По умолчанию для сокета действуют настройки операционной системы. Если директиве задано значение `on`, для сокета включается параметр сокета `SO_KEEPALIVE`.

11.7.4.46 Upstream

Предоставляет контекст для описания группы серверов, которые могут использоваться в директивах *proxy_pass*, *fastcgi_pass*, *uwsgi_pass*, *scgi_pass*, *memcached_pass* и *grpc_pass*.

Привязку сессий, очередь запросов и балансировку по обратной связи обеспечивают отдельные модули Upstream Sticky, Upstream Queue и Upstream Feedback; их директивы тоже задаются в блоке `upstream`.

Пример конфигурации

```
upstream backend {
    zone backend 1m;
    server backend1.example.com       weight=5;
    server backend2.example.com:8080;
    server backend3.example.com       service=_example._tcp resolve;
    server unix:/tmp/backend3;

    server backup1.example.com:8080   backup;
    server backup2.example.com:8080   backup;
}

resolver 127.0.0.53 status_zone=resolver;

server {
    location / {
        proxy_pass http://backend;
    }
}
```

Директивы

backup_switch

Синтаксис	`backup_switch permanent`[=*время*];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Директива включает возможность начать выбор серверов не с основной группы, а с *активной*, то есть той, где в предыдущий раз был успешно найден сервер. Если найти сервер в активной группе для очередного запроса не удается, и поиск переходит к резервной группе, то уже эта группа становится активной, и последующие запросы сначала направляются на серверы этой группы.

Если параметр `permanent` определен без значения времени, группа остается активной после выбора, и автоматическая перепроверка групп с меньшим уровнем не происходит. Если *время* задано, то активный статус группы истекает через указанный интервал, и балансировщик снова проверяет группы с меньшим уровнем, возвращаясь к ним, если серверы работают нормально.

Пример:

```
upstream my_backend {
    zone my_backend 1m;
    server primary1.example.com;
    server primary2.example.com;

    server backup1.example.com backup;
    server backup2.example.com backup;
```

```
    backup_switch permanent=2m;
}
```

Если балансировщик переключается с основных серверов на резервную группу, все последующие запросы обрабатываются этой резервной группой в течение 2 минут. По истечении 2 минут балансировщик повторно проверяет основные серверы и снова делает их активными, если они работают нормально.

bind_conn

Синтаксис	`bind_conn` *значение*;
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Позволяет привязать серверное соединение к клиентскому в момент, когда *значение*, заданное строкой из переменных, становится отличным от `""` и `"0"`.

Если привязанный сервер не может принять следующий запрос по клиентскому соединению — например, после удаления его адреса из группы в результате resolve или пока сервер недоступен, — привязанное соединение закрывается и будет выбран другой сервер согласно настроенному методу балансировки.

Предупреждение

Директива `bind_conn` должна использоваться после всех директив, задающих тот или иной метод балансировки нагрузки, иначе она не будет работать. Если она используется наряду с директивой sticky, то `bind_conn` должна стоять после `sticky`.

Предупреждение

При использовании директивы настройки модуля Proxy должны допускать использование постоянных соединений, например:

```
proxy_http_version 1.1;
proxy_set_header Connection "";
```

Типичный пример использования директивы — проксирование соединений с NTLM-аутентификацией, где требуется обеспечить привязку клиента к серверу в начале согласования:

```
map $http_authorization $ntlm {
    ~*^NTLM       1;
    ~*^Negotiate  1;
}

upstream ntlm_backend {
    zone ntlm_backend 1m;
    server 127.0.0.1:8080;
    bind_conn $ntlm;
}

server {
    # ...
```

```
    location / {
        proxy_pass http://ntlm_backend;
        proxy_http_version 1.1;
        proxy_set_header Connection "";
        # ...
    }
}
```

hash

Синтаксис	`hash` *ключ* [`consistent`];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Задает метод балансировки нагрузки для группы, при котором соответствие клиента серверу определяется при помощи хэшированного значения ключа. В качестве ключа можно использовать переменные. Следует отметить, что любое добавление или удаление серверов в группе может привести к перераспределению большинства ключей на другие серверы. Метод совместим с библиотекой Perl Cache::Memcached.

```
hash $remote_addr;
```

Если задан параметр `consistent`, то вместо вышеописанного метода будет использоваться метод консистентного хэширования ketama. Метод гарантирует, что при добавлении сервера в группу или его удалении на другие серверы будет перераспределено минимальное число ключей. Применение метода для кэширующих серверов обеспечивает больший процент попаданий в кэш. Метод совместим с библиотекой Perl Cache::Memcached::Fast при значении параметра `ketama_points`, равном 160.

Имя в директиве *server* может разрешаться в несколько адресов: при загрузке конфигурации или с помощью параметра resolve. С параметром `consistent` метод хэширует не адреса, а имя (при параметре `service` это целевые имена SRV-записей): запрос, ключ которого приходится на имя, передается одному из адресов этого имени циклически (в режиме round-robin) с учетом весов, поэтому ключ не закреплен ни за одним конкретным адресом. Без `consistent` каждый адрес считается отдельным сервером, но Angie не сортирует адреса, поэтому на разных экземплярах Angie один и тот же ключ может попадать на разные адреса.

ip_hash

Синтаксис	`ip_hash`;
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Задает для группы метод балансировки нагрузки, при котором запросы распределяются по серверам на основе IP-адресов клиентов. В качестве ключа для хэширования используются первые три октета IPv4-адреса клиента или IPv6-адрес клиента целиком. Метод гарантирует, что запросы одного и того же клиента будут всегда передаваться на один и тот же сервер. Если же этот сервер будет считаться недоступным, то запросы этого клиента будут передаваться на другой сервер. С большой долей вероятности это также будет один и тот же сервер.

Если один из серверов нужно убрать на некоторое время, то для сохранения текущего хэширования IP-адресов клиентов этот сервер нужно пометить параметром `down`:

```
upstream backend {
    zone backend 1m;
    ip_hash;

    server backend1.example.com;
    server backend2.example.com;
    server backend3.example.com down;
    server backend4.example.com;
}
```

keepalive

Синтаксис	`keepalive` *соединения*;
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Задействует кэш соединений для группы серверов.

Параметр `соединения` устанавливает максимальное число неактивных постоянных соединений с серверами группы, которые будут сохраняться в кэше каждого рабочего процесса. При превышении этого числа наиболее давно не используемые соединения закрываются.

Примечание

Следует особо отметить, что директива *keepalive* не ограничивает общее число соединений с серверами группы, которые рабочие процессы Angie могут открыть. Параметр соединения следует устанавливать достаточно консервативно, чтобы серверы группы по-прежнему могли обрабатывать новые входящие соединения.

Примечание

Закэшированные соединения сопоставляются с серверами группы по адресу. При удалении адреса из группы в результате resolve или команды API `DELETE` закэшированные для этого адреса соединения не закрываются: они занимают место в кэше до закрытия сервером, истечения *keepalive_timeout* или вытеснения и используются повторно, только если этот адрес возвращается в группу. Директивы *proxy_connection_drop*, *fastcgi_connection_drop*, *uwsgi_connection_drop*, *scgi_connection_drop* и *grpc_connection_drop* их не закрывают: они действуют только на активные соединения.

Предупреждение

Директива `keepalive` должна использоваться после всех директив, задающих тот или иной метод балансировки нагрузки, иначе она не будет работать.

Пример конфигурации группы серверов memcached с постоянными соединениями:

```
upstream memcached_backend {
    zone memcached_backend 1m;
    server 127.0.0.1:11211;
    server 10.0.0.2:11211;
```

```
    keepalive 32;
}

server {
    #...

    location /memcached/ {
        set $memcached_key $uri;
        memcached_pass memcached_backend;
    }

}
```

Для HTTP директиву *proxy_http_version* следует установить в "1.1", а поле заголовка `Connection` — очистить:

```
upstream http_backend {
    zone http_backend 1m;
    server 127.0.0.1:8080;

    keepalive 16;
}

server {
    #...

    location /http/ {
        proxy_pass http://http_backend;
        proxy_http_version 1.1;
        proxy_set_header Connection "";
    #    ...
    }
}
```

Примечание

Хоть это и не рекомендуется, но также возможно использование постоянных соединений с HTTP/1.0, путем передачи поля заголовка "Connection: Keep-Alive" серверу группы.

Для работы постоянных соединений с FastCGI-серверами потребуется включить директиву *fastcgi_keep_conn*:

```
upstream fastcgi_backend {
    zone fastcgi_backend 1m;
    server 127.0.0.1:9000;

    keepalive 8;
}

server {
    #...

    location /fastcgi/ {
        fastcgi_pass fastcgi_backend;
        fastcgi_keep_conn on;
    #    ...
```

```
    }
}
```

Примечание

Протоколы SCGI и uwsgi не определяют семантику постоянных соединений.

keepalive_requests

Синтаксис	`keepalive_requests` *число*;
По умолчанию	`keepalive_requests 1000;`
Контекст	upstream

Задает максимальное число запросов, которые можно сделать по одному постоянному соединению. После того как сделано максимальное число запросов, соединение закрывается.

Периодическое закрытие соединений необходимо для освобождения памяти, выделенной под конкретные соединения. Поэтому использование слишком большого максимального числа запросов может приводить к чрезмерному потреблению памяти и не рекомендуется.

keepalive_time

Синтаксис	`keepalive_time` время;
По умолчанию	`keepalive_time 1h;`
Контекст	upstream

Ограничивает максимальное время, в течение которого могут обрабатываться запросы в рамках постоянного соединения. По достижении заданного времени соединение закрывается после обработки очередного запроса.

keepalive_timeout

Синтаксис	`keepalive_timeout` время;
По умолчанию	`keepalive_timeout 60s;`
Контекст	upstream

Задает таймаут, в течение которого неактивное постоянное соединение с сервером группы не будет закрыто.

Примечание

Этот таймаут управляет неактивными соединениями с серверами группы. Его не следует путать с клиентской директивой *keepalive_timeout* (в контексте http, server или location); он также не влияет на время ожидания установления нового соединения с сервером группы, которое задается таймаутом соединения соответствующего протокола, например *proxy_connect_timeout*.

least_bandwidth

Синтаксис	`least_bandwidth both` | `upstream` | `downstream` [`factor=`*number*];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Модуль балансировки нагрузки `least_bandwidth` распределяет запросы в пользу проксируемых серверов, использующих наименьший объем пропускной способности, стремясь равномерно распределить сетевой трафик. Соответственно, чем меньше трафика, тем сервер считается менее загруженным и тем больше запросов будет на него отправляться.

`upstream`	Директива учитывает только пропускную способность, используемую **от клиента к серверу**.
`downstream`	Директива учитывает только пропускную способность, используемую **от сервера к клиенту**.
`both`	Директива учитывает сумму пропускной способности, используемой вверх (от клиента к серверу) и вниз по потоку (от сервера к клиенту).
`factor`	Необязательный коэффициент сглаживания для расчета скользящего среднего, в диапазоне от 0 до 99 (по умолчанию 90). Значение задается в процентах: при `90` берется 90 % от предыдущего среднего и 10 % от нового измерения. Более высокий коэффициент означает более медленную адаптацию к изменениям.

Модуль периодически вычисляет среднее использование пропускной способности для каждого проксируемого сервера, используя формулу экспоненциально взвешенного скользящего среднего для сглаживания колебаний со временем. Выбор сервера вероятностный: чем меньше среднее использование полосы у сервера, тем выше вероятность, что очередная сессия достанется ему; вес сервера умножает эту вероятность. Даже у сервера с наибольшим потреблением сохраняется небольшая доля запросов, иначе его возвращение к нормальной работе невозможно было бы обнаружить.

least_conn

Синтаксис	`least_conn`;
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Задает для группы метод балансировки нагрузки, при котором запрос передается серверу с наименьшим числом активных соединений, с учетом весов серверов. Если подходит сразу несколько серверов, они выбираются циклически (в режиме round-robin) с учетом их весов.

least_time

Синтаксис	`least_time header` | `last_byte` [`factor=`*число*] [`account=`*условная_переменная*];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Задает для группы метод балансировки нагрузки, при котором вероятность передачи запроса активному серверу обратно пропорциональна среднему времени его ответа; чем оно меньше, тем больше запросов будет получать сервер.

`header`	Директива учитывает среднее время получения заголовков ответа.
`last_byte`	Директива использует среднее время получения полного ответа.

`factor`	Выполняет ту же функцию, что и *response_time_factor*, и переопределяет его, если параметр задан.
`account`	Указывает условную переменную, которая контролирует, какие ответы учитываются при расчете. Среднее значение обновляется, только если условная переменная ответа не равна `""` или `"0"`. **Примечание** По умолчанию активные проверки не включаются в расчет; комбинация переменной $upstream_probe с `account` позволяет включить эти ответы или даже исключить все остальное.

Текущие значения представлены как `header_time` (только заголовки) и `response_time` (ответы целиком) в объекте `health` сервера среди метрик апстрима в API.

random

Синтаксис	`random` [`two` [`least_conn`]];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Задает для группы метод балансировки нагрузки, при котором запрос передается случайно выбранному серверу, с учетом весов серверов.

Если указан необязательный параметр `two`, Angie случайным образом выбирает два сервера, из которых выбирает сервер, используя метод *least_conn*, при котором запрос передается на сервер с наименьшим количеством активных соединений.

response_time_factor

Синтаксис	`response_time_factor` *число*;
По умолчанию	`response_time_factor 90;`
Контекст	upstream

Задает для метода балансировки нагрузки *least_time* коэффициент сглаживания **предыдущего** значения при вычислении среднего времени ответа по формуле экспоненциально взвешенного скользящего среднего.

Чем больше указанное *число*, тем меньше новые значения влияют на среднее; если указать 90, то будет взято 90 % от предыдущего значения и лишь 10 % от нового. Допустимые значения — от 0 до 99 включительно.

Текущие результаты вычислений представлены как `header_time` (только заголовки) и `response_time` (ответы целиком) в объекте `health` сервера среди метрик апстрима в API.

Примечание

При подсчете учитываются только успешные ответы; что считать неуспешным ответом, определяют директивы *proxy_next_upstream*, *fastcgi_next_upstream*, *uwsgi_next_upstream*, *scgi_next_upstream*, *memcached_next_upstream* и *grpc_next_upstream*. Кроме того, значение `header_time` пересчитывается, только если получены и обработаны все заголовки, а `response_time` — только если получен весь ответ.

server

Синтаксис	`server` *адрес* [*параметры*];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Задает адрес и другие параметры сервера. Адрес может быть указан в виде доменного имени или IP-адреса, и необязательного порта, или в виде пути UNIX-сокета, который указывается после префикса `unix:`. Если порт не указан, используется порт 80. Доменное имя, которому соответствует несколько IP-адресов, задает сразу несколько серверов.

Могут быть заданы следующие параметры:

`weight=`*число*	Задает вес сервера. По умолчанию — 1.
`max_conns=`*число*	Ограничивает максимальное число одновременных активных соединений к проксируемому серверу. Значение по умолчанию равно `0` и означает, что ограничения нет. Если группа не находится в зоне разделяемой памяти, то ограничение работает отдельно для каждого рабочего процесса.

Примечание

При включенных неактивных постоянных соединениях, нескольких рабочих процессах и зоне разделяемой памяти суммарное число активных и неактивных соединений с проксируемым сервером может превышать значение `max_conns`.

`max_fails=`*число* — задает число неудачных попыток связи с сервером, которые должны произойти в течение заданного fail_timeout времени для того, чтобы сервер считался недоступным; после этого он будет повторно проверен через то же самое время.

Что считается неудачной попыткой, определяется директивами *proxy_next_upstream*, *fastcgi_next_upstream*, *uwsgi_next_upstream*, *scgi_next_upstream*, *memcached_next_upstream* и *grpc_next_upstream*.

При достижении `max_fails` сервер также признается неработающим с точки зрения *upstream_probe*; клиентские запросы не будут направляться к нему, пока проверки не признают его работающим.

Примечание

Если директива `server` в группе разрешается в несколько серверов, ее настройка `max_fails` применяется к каждому серверу отдельно.

Если после разрешения всех директив `server` в апстриме остается только один сервер, настройка `max_fails` не действует и будет проигнорирована.

`max_fails=1`	Число попыток по умолчанию;
`max_fails=0`	Отключает учет попыток.

`fail_timeout=`*время* — задает период времени, в течение которого должно произойти определенное число неудачных попыток связи с сервером (max_fails), чтобы сервер считался недоступным. Затем сервер остается недоступным в течение того же самого времени, прежде чем будет проверен повторно.

Значение по умолчанию — 10 секунд.

Примечание

Если директива `server` в группе разрешается в несколько серверов, ее настройка `fail_timeout` применяется к каждому серверу отдельно.

Если после разрешения всех директив `server` в апстриме остается только один сервер, настройка `fail_timeout` не действует и будет проигнорирована.

`backup`	Помечает сервер как запасной (создается отдельная группа резервирования серверов). На этот сервер будут передаваться запросы в случае, если не работает вся основная группа серверов. Можно создать несколько групп резервирования серверов и задать уровень для каждой группы с помощью `backup=<уровень_группы>`. Например, `backup=1` (или просто `backup`) — группа резервных серверов первого уровня, (в API отображается как `true`), `backup=2` — группа резервных серверов второго уровня, (в API отображается как соответствующее число). Если директива `server` использует SRV-записи DNS для получения адресов проксируемых серверов, то уровень группы резервирования можно задать с помощью параметра `backup=prio`. В этом случае абсолютное значение приоритета `priority=n` из SRV-записи будет использовано в качестве уровня резервной группы: `backup=n`. Если параметр `backup=prio` не задан, уровень резервирования будет определяться через относительное значение приоритета `priority=n` из SRV-записи. В этом случае директива `backup=n` задает базовый уровень отсчета (например `backup=3`), а относительные уровни резервирования отсчитываются от этого уровня. Сервер с наименьшим значением `priority` получит уровень `backup=3`, следующий за ним — `backup=4` и так далее. Если уровень отсчета `backup=n` не задан, отсчет будет идти от нуля: сервер с наименьшим значением `priority` получит `backup=0` и станет основным, за ним — `backup=1`, резервный, и так далее. Если задана директива *backup_switch*, также применяется ее логика активного резервирования.
`down`	Помечает сервер как постоянно недоступный.
`drain`	Помечает сервер как разгружаемый (draining); это значит, что он получает только запросы сессий, привязанных ранее через *sticky*. В остальном поведение такое же, как в режиме `down`.

Предупреждение

Параметры `backup` и `slow_start` нельзя использовать совместно с методами балансировки нагрузки hash, ip_hash и random, а параметры `weight` и `slow_start` — совместно с least_time.

Неподдерживаемое сочетание является ошибкой конфигурации: Angie не запускается и сообщает `balancing method does not support parameter`.

Параметры `down` и `drain` взаимно исключающие.

`resolve`	Позволяет отслеживать изменения списка IP-адресов, соответствующего доменному имени, и обновлять его без перезагрузки конфигурации. При этом группа должна находиться в зоне разделяемой памяти; также должен быть определен преобразователь имен в адреса. Соединения, закэшированные для адреса, не закрываются при удалении этого адреса из группы.
`service=`*имя*	Включает преобразование SRV-записей DNS и задает имя сервиса. Для работы параметра необходимо задать параметр `resolve` у сервера, не указывая порт сервера при имени хоста. Если в имени службы нет точек, формируется имя по стандарту RFC: к имени службы добавляется префикс `_`, затем через точку добавляется `_tcp`. Так, имя службы `http` даст в результате `_http._tcp`. Angie разрешает SRV-записи, объединяя нормализованное имя службы и имя хоста и получая список серверов для полученной комбинации через DNS, вместе с их приоритетами и весами. • SRV-записи с наивысшим приоритетом (те, которые имеют минимальное значение приоритета) разрешаются как основные серверы, а прочие записи становятся запасными серверами. Если `backup` установлено с `server`, SRV-записи с наивысшим приоритетом разрешаются как запасные серверы, а прочие записи игнорируются. • Вес аналогичен параметру `weight` директивы `server`. Если вес задан как в самой директиве, так и в SRV-записи, используется вес, установленный в директиве.

В этом примере выполняется поиск записи `_http._tcp.backend.example.com`:

```
server backend.example.com service=http resolve;
```

`sid=`*id*	Задает ID сервера в группе. Если параметр не задан, то ID задается как шестнадцатеричный MD5-хэш IP-адреса и порта или пути UNIX-сокета.

`slow_start=`*время*	Задает время восстановления веса сервера, возвращающегося к работе при балансировке нагрузки методом round-robin или *least_conn*. Если параметр задан и сервер после сбоя снова считается работающим с точки зрения max_fails и *upstream_probe*, то такой сервер равномерно набирает указанный для него вес в течение заданного времени. Если параметр не задан, то в аналогичной ситуации сервер сразу начинает работу с указанным для него весом.

Примечание

Если в апстриме задан только один `server`, `slow_start` не работает и будет игнорироваться.

`spare`	Помечает сервер как запасной (spare) в рамках одной группы серверов. Запасные серверы простаивают, пока основные серверы группы справляются с нагрузкой; когда основные серверы становятся недоступны, запасные вводятся в работу (в порядке убывания веса), пока мощность группы не восстановится, а после восстановления основных серверов снова переводятся в режим простоя. Можно добавить несколько запасных серверов. Подробнее см. *запасные серверы*.

state

Синтаксис	`state` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Указывает *файл*, где постоянно хранится список серверов апстрима. Для хранения таких файлов специально создается каталог `/var/lib/angie/state/` с соответствующими правами доступа, и в конфигурации остается добавить лишь имя файла:

```
upstream backend {

    zone backend 1m;
    state /var/lib/angie/state/<ИМЯ_ФАЙЛА>;
}
```

Список серверов здесь имеет формат, аналогичный `server`. Содержимое файла изменяется при любом изменении серверов в разделе */config/http/upstreams/* через API конфигурации.

Предупреждение

Чтобы использовать директиву `state` в блоке `upstream`, в нем не должно быть директив `server`, но нужна зона разделяемой памяти (zone).

upstream

Синтаксис	`upstream` *имя* { ... }
По умолчанию	—
Контекст	http

Описывает группу серверов. Серверы могут слушать на разных портах. Кроме того, можно одновременно использовать серверы, слушающие на TCP- и UNIX-сокетах.

Пример:

```
upstream backend {
    zone backend 1m;
    server backend1.example.com weight=5;
    server 127.0.0.1:8080       max_fails=3 fail_timeout=30s;
    server unix:/tmp/backend3;
```

```
    server backup1.example.com  backup;
}
```

По умолчанию запросы распределяются по серверам циклически (в режиме round-robin) с учетом весов серверов. В вышеприведенном примере каждые 7 запросов будут распределены так: 5 запросов на backend1.example.com и по одному запросу на второй и третий серверы. Распределение является *равномерным*: запросы к серверу с большим весом распределяются по всему циклу, а не отправляются подряд одной группой.

Если при попытке работы с сервером происходит ошибка, то запрос передается следующему серверу, и так далее до тех пор, пока не будут опробованы все работающие серверы. Если не удастся получить успешный ответ ни от одного из серверов, Angie возвращает клиенту собственную страницу ошибки, а не ответ последнего сервера.

Примечание

По умолчанию сервер, у которого изредка происходят неудачные попытки, не достигающие порога max_fails, временно получает меньшую долю запросов и восстанавливает свою полную долю в течение последующих запросов. Это отличается от slow_start, который плавно возвращает сервер к работе только после того, как сервер был помечен недоступным и затем восстановился.

zone

Синтаксис	`zone` *имя* [*размер*];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Задает имя и размер зоны разделяемой памяти, в которой хранятся конфигурация группы и ее рабочее состояние, разделяемые между рабочими процессами. В одной и той же зоне могут быть сразу несколько групп. В этом случае достаточно указать размер только один раз.

Примечание

Перезагрузка конфигурации создает зону заново независимо от того, изменилось ли значение `размер`: счетчики, состояние пассивных проверок и накопленная история балансировки начинаются с нуля. Адреса, в которые разрешились серверы с параметром `resolve`, переносятся в новую зону; в Angie PRO переносится и признак работоспособности, на который опираются активные проверки с параметром `persistent`.

Примечание

Метрики группы собираются, только если настроена эта зона. Без нее группа не отображается в */status/http/upstreams/<upstream>*, в виджете «HTTP-апстримы» и в выводе Prometheus, и предупреждение при этом не выводится. См. пример конфигурации.

Встроенные переменные

Модуль `http_upstream` поддерживает следующие встроенные переменные:

`$upstream_addr`

хранит IP-адрес и порт или путь к UNIX-сокету сервера группы. Если при обработке запроса были сделаны обращения к нескольким серверам, то их адреса разделяются запятой, например:

192.168.1.1:80, 192.168.1.2:80, unix:/tmp/sock

Если произошло внутреннее перенаправление от одной группы серверов на другую с помощью `X-Accel-Redirect` или *error_page*, то адреса, соответствующие разным группам серверов, разделяются двоеточием, например:

192.168.1.1:80, 192.168.1.2:80, unix:/tmp/sock : 192.168.10.1:80, 192.168.10.2:80

Если сервер не может быть выбран, то переменная хранит *имя* группы серверов.

`$upstream_bytes_received`

число байт, полученных от сервера группы. Значения нескольких соединений разделяются запятыми и двоеточиями подобно адресам в переменной *$upstream_addr*.

`$upstream_bytes_sent`

число байт, переданных на сервер группы. Значения нескольких соединений разделяются запятыми и двоеточиями подобно адресам в переменной *$upstream_addr*.

`$upstream_cache_key`

содержит используемый ключ кэширования.

`$upstream_cache_status`

хранит статус доступа к кэшу ответов. Статус может быть одним из `MISS`, `BYPASS`, `EXPIRED`, `STALE`, `UPDATING`, `REVALIDATED` или `HIT`:

- `MISS`: Ответ не найден в кэше, и запрос передан на сервер.
- `BYPASS`: Кэш обойден, и запрос напрямую передан на сервер.
- `EXPIRED`: Ответ в кэше устарел, и на сервер передан новый запрос для обновления контента.
- `STALE`: Ответ в кэше устарел, но по-прежнему передается клиентам, пока через какое-то время не произойдет обновление контента с сервера.
- `UPDATING`: Ответ в кэше устарел, но по-прежнему передается клиентам, пока уже идущее обновление контента с сервера не завершится.
- `REVALIDATED`: Ответ в кэше устарел, но был успешно перепроверен и не нуждается в обновлении с сервера.
- `HIT`: Ответ был взят из кэша.

Если запрос пошел в обход кэша без обращения к нему, переменная не устанавливается.

`$upstream_connect_time`

хранит время, затраченное на установление соединения с сервером группы; время хранится в секундах с точностью до миллисекунд. В случае SSL включает в себя время, потраченное на рукопожатие. Времена нескольких соединений разделяются запятыми и двоеточиями подобно адресам в переменной *$upstream_addr*.

`$upstream_cookie_<имя>`

cookie с указанным именем, переданный сервером группы в поле `Set-Cookie` заголовка ответа. Необходимо иметь в виду, что cookie запоминаются только из ответа последнего сервера.

`$upstream_current_addr`

адрес проксируемого сервера, выбранного для текущей попытки соединения; в отличие от *$upstream_ addr*, где накапливается список адресов всех серверов, к которым были обращения при повторных попытках, эта переменная всегда содержит только один адрес и становится доступна сразу после выбора сервера, в том числе во время вычисления переменных в директиве *proxy_ bind*.

`$upstream_header_time`

хранит время, затраченное на получение заголовка ответа от сервера группы; время хранится в секундах с точностью до миллисекунд. Времена нескольких ответов разделяются запятыми и двоеточиями подобно адресам в переменной *$upstream_ addr*.

`$upstream_http_<имя>`

хранят поля заголовка ответа сервера. Например, поле заголовка ответа `Server` доступно в переменной `$upstream_http_server`. Правила преобразования имен полей заголовка ответа в имена переменных такие же, как для переменных с префиксом `$http_`. Необходимо иметь в виду, что поля заголовка запоминаются только из ответа последнего сервера.

`$upstream_queue_time`

хранит время, проведенное запросом в очереди до очередного выбора сервера и выраженное в секундах с точностью до миллисекунд. Времена нескольких попыток разделяются запятыми и двоеточиями подобно адресам в переменной *$upstream_ addr*.

`$upstream_request_method`

метод запроса, используемый при обращении к upstream. Он может отличаться от метода запроса клиента, когда кэширование преобразует `HEAD` в `GET` или задана директива proxy_method.

`$upstream_response_length`

хранит длину ответа, полученного от сервера группы; длина хранится в байтах. Длины нескольких ответов разделяются запятыми и двоеточиями подобно адресам в переменной *$upstream_ addr*.

`$upstream_response_time`

хранит время, затраченное на получение ответа от сервера группы; время хранится в секундах с точностью до миллисекунд. Времена нескольких ответов разделяются запятыми и двоеточиями подобно адресам в переменной *$upstream_ addr*.

`$upstream_status`

хранит статус, который Angie записывает для каждой попытки обращения к серверу группы. Для DoH-запросов усеченный ответ по UDP записывается со статусом 426, а принятый DNS-ответ — со статусом 200. Статусы нескольких попыток разделяются запятыми и двоеточиями подобно адресам в переменной *$upstream_ addr*.

`$upstream_sticky_status`

Статус запросов в группах с sticky.

`""`	Запрос отправлен в группу серверов, где привязка не включена.
`NEW`	Запрос не содержит информации о привязке к серверу.
`HIT`	Запрос с привязкой отправлен на желаемый сервер.
`MISS`	Запрос с привязкой отправлен на сервер, выбранный по алгоритму балансировки.

Статусы из нескольких соединений разделяются запятыми и двоеточиями подобно адресам в переменной *$upstream_ addr*.

`$upstream_trailer_<имя>`

хранит поля из конца ответа, полученного от сервера группы.

`$upstream_transport`

хранит транспортный протокол (`TCP` или `UDP`), использованный для каждой попытки соединения с сервером группы. Значения нескольких попыток разделяются запятыми и двоеточиями подобно адресам в переменной *$upstream_ addr*.

11.7.4.47 Upstream Feedback

Реализует балансировку нагрузки по обратной связи для групп серверов HTTP-модуля Upstream: веса серверов корректируются по метрике, которую сообщают сами серверы, например в заголовках ответа. Директива модуля задается в блоке upstream.

Пример конфигурации

```
upstream backend {
    zone backend 1m;
    feedback $upstream_http_x_capacity;

    server backend1.example.com;
    server backend2.example.com;
}
```

Каждый сервер сообщает свой запас мощности в поле `X-Capacity` заголовка ответа; сервер, сообщивший большее значение, получает большую долю запросов.

Директивы

feedback

Синтаксис	`feedback` *переменная* [`inverse`] [`factor=`*число*] [`account=`*условная_ переменная*] [`last_byte`];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Задает в `upstream` механизм балансировки нагрузки по обратной связи. Он динамически корректирует решения при балансировке, умножая вес каждого проксируемого сервера на среднее значение обратной связи, которое меняется с течением времени в зависимости от значения *переменной* и подчиняется необязательному условию.

Могут быть заданы следующие параметры:

`переменная`	Переменная, из которой берется значение обратной связи. Она должна представлять собой метрику производительности или состояния; предполагается, что сервер передает ее в заголовках или иным образом. Значение оценивается при каждом ответе от сервера и учитывается в скользящем среднем согласно настройкам `inverse` и `factor`.
`inverse`	Если параметр задан, значение обратной связи интерпретируется наоборот: более низкие значения указывают на лучшую производительность.
`factor`	Коэффициент, по которому значение обратной связи учитывается при расчете среднего. Допустимы целые числа от 0 до 99. По умолчанию — `90`. Среднее рассчитывается по формуле экспоненциального сглаживания. Чем больше коэффициент, тем меньше новые значения влияют на среднее; если указать `90`, то будет взято 90 % от предыдущего значения и лишь 10 % от нового.
`account`	Указывает условную переменную, которая контролирует, какие ответы учитываются при расчете. Среднее значение обновляется с учетом значения обратной связи из ответа, только если условная переменная этого ответа не равна `""` или `"0"`. **Примечание** По умолчанию ответы в ходе активных проверок не включаются в расчет; комбинация переменной $upstream_probe с `account` позволяет включить эти ответы или даже исключить все остальное.
`last_byte`	Позволяет обрабатывать данные от проксируемого сервера после получения полного ответа, а не только заголовка.

Пример:

```
upstream backend {

    zone backend 1m;

    feedback $feedback_value factor=80 account=$condition_value;

    server backend1.example.com;
    server backend2.example.com;
}

map $upstream_http_custom_score $feedback_value {
    "high"                      100;
    "medium"                    75;
    "low"                       50;
    default                     10;
}

map $upstream_probe $condition_value {
    "high_priority" "1";
    "low_priority"  "0";
    default         "1";
}
```

Эта конфигурация категоризирует ответы серверов по уровням обратной связи на основе определенных оценок из полей заголовков ответа, а также добавляет условие на $upstream_probe, чтобы учитывать только ответы от активной проверки `high_priority` или ответы на обычные клиентские запросы.

11.7.4.48 Upstream Probe

Реализует активные проверки работоспособности (health probes) для групп серверов HTTP-модуля Upstream.

Пример конфигурации

```
server {
    listen ...;

    location /backend {
        ...
        proxy_pass http://backend;

        upstream_probe backend_probe
            uri=/probe
            port=10004
            interval=5s
            test=$good
            essential
            fails=3
            passes=3
            max_body=10m
            mode=idle;
    }
}
```

Директивы

upstream_probe

Синтаксис	`upstream_probe` *имя* [`uri=`*адрес*] [`port=`*число*] [`interval=`*время*] [`method=`*метод*] [`test=`*условие*] [`ping` [`ping_timeout=`*время*]] [`essential` [`persistent`]] [`fails=`*число*] [`passes=`*число*] [`max_body=`*размер*] [`mode=always` | `idle` | `onfail`];
По умолчанию	—
Контекст	location

Задает активную проверку работоспособности серверов тех *upstream*, которые указаны в директивах *proxy_pass*, *uwsgi_pass* и т. д. в том же контексте `location`, где находится директива `upstream_probe`. При этом Angie ADC регулярно выполняет запросы согласно указанным параметрам к каждому серверу в составе апстрима.

Сервер проходит проверку, если запрос к нему успешно выполняется с учетом всех параметров самой директивы `upstream_probe` и всех параметров, влияющих на использование апстримов тем контекстом `location`, где она задана. Это касается в том числе директив *proxy_next_upstream*, *uwsgi_next_upstream* и пр., а также *proxy_set_header* и т. д.

Чтобы использовать проверки, в апстриме необходима зона разделяемой памяти (zone). Для одного апстрима можно определить несколько проверок.

Могут быть заданы следующие параметры:

`имя`	Обязательное имя проверки.
`uri`	URI запроса, который добавляется к аргументу *proxy_pass*, *uwsgi_pass* и т. д. По умолчанию — `/`.
`port`	Альтернативный порт для запроса.
`interval`	Интервал между проверками. По умолчанию — `5s`.
`method`	HTTP-метод запроса проверки. По умолчанию — `GET`.
`test`	Проверяемое при запросе условие; задается строкой с переменными. Если результат подстановки переменных — `""` или `"0"`, проверка не пройдена.
`ping`	Использовать проверку методом ICMP Echo вместо HTTP-запроса. При выборе этого режима Angie ADC отправляет эхо-запрос (ICMP Echo Request) на IP-адрес сервера и ожидает ответ (Echo Reply). Проверка осуществляется по IP-адресу, а номер порта из `upstream` игнорируется. **Примечание** Параметры `uri`, `port`, `method` и `test` несовместимы с `ping` и игнорируются. На Linux рабочие процессы должны быть запущены от имени группы, разрешенной в `/proc/sys/net/ipv4/ping_group_range`. На FreeBSD необходимы права суперпользователя или наличие соответствующих *capability* для использования raw-сокетов. При использовании ICMP-проверок переменные, связанные с HTTP-запросом, всегда пусты, так как запрос фактически не выполняется; результат определяется только фактом получения ICMP Echo Reply.
`ping_timeout`	*Время* ожидания ICMP-ответа; по умолчанию — `1s`. Используется только вместе с `ping`.
`essential`	Если параметр задан, то изначально состояние сервера подлежит уточнению и клиентские запросы не передаются ему, пока проверка не будет пройдена.
`persistent`	Установка этого параметра требует сначала включить `essential`; серверы с `persistent`, работавшие до *перезагрузки конфигурации*, начинают получать запросы без необходимости сначала пройти эту проверку.
`fails`	Число последовательных неуспешных запросов, при котором проверка считает сервер неработающим. По умолчанию — 1.
`passes`	Число последовательных успешных запросов, при котором проверка считает сервер работающим. По умолчанию — 1.
`max_body`	Максимальный объем памяти для тела ответа. По умолчанию — `256k`.
`mode`	Режим проверки в зависимости от работоспособности серверов: • `always` — серверы проверяются независимо от состояния; • `idle` — проверяются неработающие серверы, а также серверы, где с последнего клиентского запроса прошло время `interval`. • `onfail` — проверяются серверы только в неработающем состоянии. По умолчанию — `always`.

Пример:

```
upstream backend {
    zone backend 1m;

    server backend1.example.com;
    server backend2.example.com;
}

map $upstream_status $good {
    200     "1";
}
```

```
server {
    listen ...;

    location /backend {
        ...
        proxy_pass http://backend;

        upstream_probe backend_probe
            uri=/probe
            port=10004
            interval=5s
            test=$good
            essential
            persistent
            fails=3
            passes=3
            max_body=10m
            mode=idle;
    }
}
```

Детали работы:

- Изначально сервер не получает клиентские запросы, пока не пройдет *все* заданные для него проверки с параметром `essential` (пропуская помеченные как `persistent`, если конфигурация перезагружена и до этого сервер считался работающим). Если таких проверок нет, сервер считается работающим.
- Сервер считается неработающим и не получает клиентские запросы, если *какая-либо* заданная для него проверка достигает своего порога `fails` или сам сервер достигает порога max_fails.
- Чтобы неработающий сервер снова мог считаться работающим, *все* заданные для него проверки должны достичь своего порога `passes`; после этого учитывается порог max_fails.

Встроенные переменные

Модуль `http_upstream_probe` поддерживает следующие встроенные переменные:

`$upstream_probe`

Имя активной сейчас проверки upstream_probe.

`$upstream_probe_body`

Тело ответа от сервера, полученного при проверке upstream_probe. Его размер ограничен параметром `max_body`.

11.7.4.49 Upstream Queue

Ставит в очередь запросы к группам серверов HTTP-модуля Upstream, если ни один сервер не может принять запрос с первой попытки. Директива модуля задается в блоке upstream.

Пример конфигурации

```
upstream backend {
    zone backend 1m;
    server backend1.example.com:8080 max_conns=100;
    server backend2.example.com:8080 max_conns=100;
```

```
    queue 50 timeout=10s;
}
```

Директивы

queue

Синтаксис	`queue` *число* [`timeout=`*время*];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Если для запроса не удается назначить проксируемый сервер с первой попытки (например, при краткосрочном перебое в работе или всплеске нагрузки с достижением предела max_conns), запрос не отклоняется; вместо этого Angie пытается поставить его в очередь на обработку.

Численный параметр директивы задает максимальное количество запросов в очереди рабочего процесса. Если очередь целиком заполнена, клиенту отдается ошибка `502 (Bad Gateway)`.

В Angie ADC у директивы есть необязательный параметр `priority=`*$переменная*; полный синтаксис: `queue` *число* [`timeout=`*время*] [`priority=`*$переменная*].

При этом, если задана приоритизация запросов (`priority=$var`), то новые приоритетные запросы будут вытеснять из очереди старые низкоприоритетные. Таким образом, новые приоритетные запросы будут обрабатываться в первую очередь и не будут теряться в условиях критической перегрузки.

Параметр `priority=`*$переменная* позволяет задать приоритизацию запросов в очереди и обрабатывать только запросы с наивысшим приоритетом. Переменная, из которой берется значение приоритета запроса, должна быть целым положительным числом; большее значение означает более высокий приоритет, а отсутствующее или некорректное значение трактуется как `0`. Первыми обрабатываются запросы с наибольшим текущим приоритетом; запросы с меньшим приоритетом ждут, пока в очереди есть более приоритетные, а при переполнении очереди отбрасываются первыми. Это позволяет в условиях критической перегрузки сохранить обслуживание наиболее важных клиентов, отсекая второстепенные запросы. В качестве критерия для определения приоритета запроса могут использоваться GeoIP-данные (страна, определенная подсеть) или авторизация пользователя на сервисе и пр.

Пример наивысшего приоритета запросам из определенной страны:

```
map $geoip_country_code $priority_val {
    "RU"    100;
    default 1;
}

upstream backend {
    zone backend 1m;
    server backend.example.com:8080;
    queue 100 priority=$priority_val;
}
```

Пример понижения приоритета запросам от ботов:

```
map $http_user_agent $is_bot {
    default             0;

    # Регистронезависимый (~*) маппинг для распространенных вредоносных ботов и␣
↪скраперов
    ~*malicious_bot     1;
```

```
    ~*scraping_bot      1;
    ~*bingbot           1;
    ~*curl              1;
    ~*wget              1;
    ~*libwww-perl       1;

    # ИИ-краулеры (если необходимо)
    ~*GPTBot            1;
    ~*ClaudeBot         1;

    # Пустые User-Agent-ы
    ""                  1;
}

map $is_bot $priority_val {
    default             100;
    0                   100;
    1                   0;
}

upstream backend {
    zone backend 1m;
    server backend.example.com:8080;
    queue 100 priority=$priority_val;
}
```

Примечание

К запросам в очереди также применяется логика директивы *proxy_next_upstream*. В частности, если для запроса был выбран сервер, но передать его туда не удалось, то он может вернуться в очередь.

Если сервер для передачи запроса в очереди не был выбран за время `timeout` (по умолчанию — 60 секунд), клиенту отдается ошибка `502 (Bad Gateway)`. Еще из очереди удаляются запросы от клиентов, преждевременно закрывших соединение; в API есть счетчики состояний запросов, проходящих через очередь. Время, которое запрос провел в очереди, хранится в переменной $upstream_queue_time HTTP-модуля Upstream.

Предупреждение

Директива `queue` должна использоваться после всех директив, задающих тот или иной метод балансировки нагрузки, иначе она не будет работать.

11.7.4.50 Upstream Sticky

Привязывает клиентские сессии к серверам групп HTTP-модуля Upstream, чтобы запросы одной сессии передавались на один и тот же сервер. Директивы модуля задаются в блоке upstream.

Пример конфигурации

```
upstream backend {
    zone backend 1m;
    server backend1.example.com:8080;
    server backend2.example.com:8080;
```

```
    sticky cookie srv_id max-age=3600;
}
```

Директивы

sticky

Синтаксис	`sticky` cookie *name* [*attr=значение*]...; `sticky route` *значение*...; `sticky learn zone=`*зона* `create=`*$create_var1*... `lookup=`*$lookup_var1*... [`header`] [`norefresh`] [`timeout=`*время*]; `sticky learn` [`zone=`*зона*] `lookup=`*$lookup_var1*... `remote_action=`*uri* `remote_result=`*$remote_var* [`norefresh`] [`timeout=`*время*];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Настраивает привязку клиентских сессий к проксируемым серверам в режиме, заданном первым параметром; для разгрузки серверов, у которых задана директива `sticky`, можно использовать опцию `drain` в блоке server.

Предупреждение

Директива `sticky` должна использоваться после всех директив, задающих тот или иной метод балансировки нагрузки, иначе она не будет работать. Если она используется наряду с директивой *bind_conn*, то `bind_conn` должна стоять после `sticky`.

Режим `cookie`

Этот режим использует cookie для хранения сессий. Он подходит для ситуаций, когда cookie уже используются для управления сессиями.

Здесь запрос от клиента, пока не привязанного к какому-то серверу, отправляется на сервер, выбираемый согласно настроенному методу балансировки. При этом Angie устанавливает cookie с уникальным значением, идентифицирующим сервер.

Имя cookie (`name`) задается директивой `sticky`, а значение (`value`) соответствует параметру sid директивы server. Учтите, что параметр дополнительно хэшируется, если задана директива sticky_secret.

Последующие запросы от клиента, содержащие такой cookie, передаются на сервер, заданный значением cookie, то есть сервер с указанным sid. Если выбрать сервер не удается или выбранный сервер не может обработать запрос, то будет выбран другой сервер согласно настроенному методу балансировки.

Директива позволяет назначать атрибуты такого cookie; единственный атрибут, устанавливаемый по умолчанию, — `path=/`. Значения атрибутов задаются строками с переменными. Чтобы удалить атрибут, задайте для него пустое значение: `attr=`. Так, `sticky cookie path=` задает cookie без атрибута `path`.

Здесь Angie создает cookie `srv_id` со сроком действия в 1 час и доменом, заданным переменной:

```
upstream backend {
    zone backend 1m;
    server backend1.example.com:8080;
    server backend2.example.com:8080;
```

```
    sticky cookie srv_id domain=$my_domain max-age=3600;
}
```

Режим `route`

Этот режим использует предопределенные идентификаторы маршрутов, которые могут быть встроены в URL, cookie или другие свойства запроса. Он менее гибок, так как зависит от предопределенных значений, но лучше подходит, если такие идентификаторы уже используются.

Здесь проксируемый сервер при получении запроса может назначить клиенту маршрут и вернуть его идентификатор способом, известным им обоим. В качестве идентификатора маршрута должно использоваться значение параметра sid директивы server. Учтите, что параметр дополнительно хэшируется, если задана директива sticky_secret.

Последующие запросы от клиентов, желающих использовать этот маршрут, должны содержать выданный сервером идентификатор, причем так, чтобы он попал в переменные Angie, например в cookie или аргументы запроса.

В параметрах директивы указываются строки, которые могут содержать переменные, чтобы извлечь идентификатор маршрута. Чтобы выбрать сервер, куда передается поступивший запрос, используется первое непустое значение; она затем сравнивается с параметром sid директивы server. Если выбрать сервер не удается или выбранный сервер не может обработать запрос, то будет выбран другой сервер согласно настроенному методу балансировки.

Здесь Angie ищет идентификатор маршрута в cookie `route`, затем в аргументе запроса `route`:

```
upstream backend {
    zone backend 1m;
    server backend1.example.com:8080 "sid=server 1";
    server backend2.example.com:8080 "sid=server 2";

    sticky route $cookie_route $arg_route;
}
```

Режим `learn`

В этом режиме для привязки клиента к конкретному проксируемому серверу используется динамически генерируемый ключ; этот режим более гибок, так как назначает серверы на ходу, хранит сеансы в зоне разделяемой памяти и поддерживает различные способы передачи идентификаторов сессий.

Здесь сессия создается на основе ответа проксируемого сервера. С параметрами `create` и `lookup` перечисляются переменные, указывающие, как создаются новые и ищутся существующие сессии. Оба параметра можно использовать по нескольку раз.

Идентификатором сессии служит значение первой непустой переменной, указанной с `create`; например, это может быть cookie с проксируемого сервера.

Сессии хранятся в зоне разделяемой памяти; ее имя и размер задаются параметром `zone`. Если к сессии не было обращений в течение времени `timeout`, она удаляется. Значение по умолчанию — 1 час.

По умолчанию Angie продлевает срок действия сессии, обновляя метку времени последнего обращения при каждом использовании. Параметр `norefresh` отключает это поведение: сессия истечет строго по таймауту, даже если продолжает использоваться. Такой режим удобен, когда требуется принудительно завершать сессию по истечении времени, например, при интеграции с внешними менеджерами сессий.

Последующие запросы от клиентов, желающих использовать сессию, должны содержать ее идентификатор. Параметр `lookup` ищет идентификатор сессии в пользовательском запросе по заданному для него списку переменных, останавливаясь на первой непустой. Если ничего не найдено — запрос считается новым. Значение найденного идентификатора сопоставляется с сессиями в разделяемой

памяти. Если выбрать сервер не удается или выбранный сервер не может обработать запрос, то будет выбран другой сервер согласно настроенному методу балансировки.

Параметр `header` позволяет создать сессию сразу после получения заголовков ответа от проксируемого сервера. Без него сессия создается только после завершения обработки запроса.

В примере Angie создает сессию, устанавливая в ответе cookie с именем `examplecookie`:

```
upstream backend {
    zone backend 1m;
    server backend1.example.com:8080;
    server backend2.example.com:8080;

    sticky learn
        create=$upstream_cookie_examplecookie
        lookup=$cookie_examplecookie
        zone=client_sessions:1m;
}
```

Режим `learn` с `remote_action`

Параметры `remote_action` и `remote_result` позволяют динамически назначать идентификаторы сессий и управлять ими с использованием удаленного хранилища сессий. При этом зона разделяемой памяти выступает в роли локального кэша, а удаленное хранилище является авторитетным источником. Поэтому параметр `create` несовместим с `remote_action`, так как идентификаторы сессий должны создаваться удаленно.

Если к сессии не было обращений в течение времени `timeout`, она удаляется. Значение по умолчанию — 1 час. Настройка `remote_action` не влияет на таймаут.

По умолчанию Angie продлевает срок действия сессии, обновляя метку времени последнего обращения при каждом ее использовании. Параметр `norefresh` меняет это поведение: сессия истекает строго по таймауту, даже если используется.

Параметр `zone` в конфигурации `sticky` с `remote_action` необязателен. Если он не задан, Angie полностью полагается на удаленное хранилище: не кэширует сессии локально (хотя позволяет кэшировать ответы хранилища через *proxy_cache*) и обращается к удаленному хранилищу при каждом запросе, для которого переменные `lookup` дают идентификатор сессии.

Общий принцип работы режима таков: если идентификатор сессии не найден локально или истек таймаут, Angie отправляет синхронный подзапрос в некое удаленное хранилище, заданное параметром `remote_action`.

При поступлении HTTP-запроса Angie выполняет следующие действия:

- Сначала извлекается идентификатор сессии из первой непустой переменной в списке `lookup`. Если все переменные пустые, используется обычный алгоритм балансировки нагрузки без привязки.
- Если задан параметр `zone`, Angie ищет существующую сессию в локальной разделяемой памяти. При обнаружении используется связанный с ней сервер и обработка завершается.
- Если сессия не найдена локально или параметр `zone` не задан, сервер выбирается как обычно, согласно настроенному методу балансировки. Затем Angie отправляет в удаленное хранилище, заданное параметром `remote_action`, синхронный HTTP-подзапрос, который должен содержать в понятном хранилищу виде:
  - идентификатор *сессии* из параметра `lookup` (в конфигурации это переменная $sticky_sessid);
  - идентификатор предварительно выбранного *сервера*: значение его параметра `sid=` или идентификатор, сгенерированный по умолчанию (см. server; в конфигурации это переменная $sticky_sid).

Проще всего можно передать эти идентификаторы через HTTP-заголовки с помощью *proxy_set_header*.

- Удаленное хранилище обрабатывает запрос и возвращает HTTP-ответ:

  Если задан параметр `zone`, ответ с кодом 200, 201 или 204 подтверждает выбранный сервер, и сессия сохраняется в зоне разделяемой памяти. Без `zone` хранилище возвращает в таком ответе идентификатор сервера, закрепленного за сессией (он может отличаться от `$sticky_sid`); Angie извлекает его через `remote_result` и направляет запрос на сервер с этим идентификатором.

  Ответ с кодом 409 указывает на конфликт (лишь при наличии `zone`): данный идентификатор сессии уже существует, но связан с другим сервером. Удаленное хранилище должно одновременно с этим вернуть правильный идентификатор сервера в HTTP-заголовке; извлечь его можно через `remote_result`.

  При получении от хранилища любого другого HTTP-кода, а также при ошибке сети или таймауте Angie использует изначально выбранный сервер.

  Если `remote_result` дает пустой идентификатор сервера или идентификатор, которому не соответствует ни один доступный сервер, Angie записывает ошибку в лог и выбирает сервер методом балансировки; при включенной директиве sticky_strict клиент вместо этого получает ошибку 502.

Идентификатор сервера извлекается из ответа удаленного хранилища через параметр `remote_result`: в нем можно указывать переменные с префиксом `upstream_http_`, которые создаются Angie автоматически для доступа к заголовкам HTTP-ответов от удаленного хранилища. Например, заголовок `X-Sid: server1` в таком ответе становится доступным в переменной `$upstream_http_x_sid` со значением `server1`.

В следующем примере Angie создает сессию, использует переменную `$cookie_bar` для начального идентификатора сессии, а альтернативные идентификаторы сессий, возвращенные удаленным хранилищем, сохраняет в `$upstream_http_x_sticky_sid`:

```
http {

    upstream u1 {

        server srv1;
        server srv2;

        sticky learn zone=sz:1m
            lookup=$cookie_bar
            remote_action=/remote_session
            remote_result=$upstream_http_x_sticky_sid;

        zone z 1m;
    }

    server {

        listen localhost;

        location / {

            proxy_pass http://u1/;
        }

        location /remote_session {

            internal;
            proxy_set_header X-Sticky-Sessid $sticky_sessid;
```

```
            proxy_set_header X-Sticky-Sid $sticky_sid;
            proxy_set_header X-Sticky-Last $msec;
            proxy_pass http://remote;
        }
    }
}
```

Ниже показан упрощенный пример конфигурации. Удаленное хранилище возвращает идентификатор сессии в заголовке `X-Sid` и таким образом подтверждает или переопределяет выбор Angie:

```
http {

    proxy_cache_path c1 keys_zone=s1:1m;

    upstream tc_0 {
        server 10.0.0.1 sid=web-server-01;
        server 10.0.0.2 sid=web-server-02;

        sticky learn
            lookup=$arg_id
            remote_action=@create_session
            remote_result=$upstream_http_x_sid;
    }

    server {
        listen 127.0.0.1:8080;

        location / {
            proxy_pass http://tc_0/;
        }

        # Запрос к удаленному хранилищу сессий
        location @create_session {
            internal;

            proxy_set_header X-Sticky-Sessid $sticky_sessid;
            proxy_set_header X-Sticky-Sid    $sticky_sid;
            proxy_set_header X-Sticky-Last   $msec;

            proxy_pass http://session_backend;

            proxy_connect_timeout 1s;
            proxy_read_timeout    1s;

            proxy_cache        s1;
            proxy_cache_valid  200 1d;
            proxy_cache_key    "$scheme$proxy_host$request_uri$sticky_sessid";
        }
    }
}
```

Здесь при следующем ответе от удаленного хранилища:

```
HTTP/1.1 200 OK
...
X-Sid: web-server-01
X-Session-Backend: backend-pool-1
```

Становятся доступными две переменные:

- `$upstream_http_x_sid`, со значением `web-server-01`;
- `$upstream_http_x_session_backend`, со значением `backend-pool-1`.

Так как переменная `$upstream_http_x_sid` указана в параметре `remote_result`, то ее значение будет использовано для выбора сервера с `sid=web-server-01`.

Директива `sticky` учитывает состояние серверов в *upstream*:

- Серверы, помеченные как `down` или временно недоступные из-за сбоев, исключаются из выбора.
- Серверы, которые достигли максимального количества соединений (при использовании `max_conns`), временно пропускаются.
- Серверы с опцией `drain` могут быть выбраны для создания новых сессий в режиме `sticky` при совпадении идентификаторов.
- Если ранее недоступный сервер восстанавливается, `sticky` автоматически возобновляет его использование.

Поведение `sticky` можно дополнительно настроить директивами *sticky_secret* и *sticky_strict*. Если в ходе работы `sticky` выбрать сервер не удается или он недоступен, запрос будет обработан согласно выбранному методу балансировки нагрузки, если только не включена директива `sticky_strict`. В режиме `sticky_strict on;` запрос отклоняется с ошибкой.

Зоны разделяемой памяти, указываемые в параметре `zone` директивы `sticky`, не могут использоваться совместно различными `upstream`; каждая группа должна использовать свою собственную зону.

sticky_secret

Синтаксис	`sticky_secret` *строка*;
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Добавляет *строку* как соль в функцию MD5-хэширования для директивы sticky в режимах `cookie` и `route`. *Строка* может содержать переменные, например `$remote_addr`:

```
upstream backend {
    zone backend 1m;
    server backend1.example.com:8080;
    server backend2.example.com:8080;

    sticky cookie cookie_name;
    sticky_secret my_secret.$remote_addr;
}
```

Соль добавляется после хэшируемого значения; чтобы независимо проверить механизм хэширования:

```
$ echo -n "<VALUE><SALT>" | md5sum
```

sticky_strict

Синтаксис	`sticky_strict on | off;`
По умолчанию	`sticky_strict off;`
Контекст	upstream

Если директива включена, Angie возвращает клиенту ошибку HTTP 502, когда идентификатор сервера, закрепленный за сессией, не соответствует ни одному серверу группы или этот сервер недоступен, а не переходит к балансировке нагрузки, как по умолчанию.

Встроенные переменные

Переменная $upstream_sticky_status HTTP-модуля Upstream показывает, содержал ли запрос данные о привязке и попал ли он на привязанный сервер. Сам модуль `http_upstream_sticky` поддерживает следующие встроенные переменные:

`$sticky_sessid`

Используется с `remote_action` в *sticky*; хранит начальный идентификатор сессии, взятый из `lookup`.

`$sticky_sid`

Используется с `remote_action` в *sticky*; хранит идентификатор сервера, предварительно выбранного методом балансировки: значение его параметра `sid=` или идентификатор, сгенерированный по умолчанию (см. server).

11.7.4.51 UserID

Выдает cookie для идентификации клиентов. Для записи в лог полученных и выданных cookie можно использовать встроенные переменные *$uid_got* и *$uid_set*. Модуль совместим с модулем mod_uid для Apache.

Пример конфигурации

```
userid          on;
userid_name     uid;
userid_domain   example.com;
userid_path     /;
userid_expires  365d;
userid_p3p      'policyref="/w3c/p3p.xml", CP="CUR ADM OUR NOR STA NID"';
```

Директивы

userid

Синтаксис	`userid on | v1 | log | off;`
По умолчанию	`userid off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает выдачу cookie и запись приходящих cookie в лог:

`on`	разрешает выдачу cookie версии 2 и запись приходящих cookie в лог;
`v1`	разрешает выдачу cookie версии 1 и запись приходящих cookie в лог;
`log`	запрещает выдачу cookie, но разрешает запись приходящих cookie в лог;
`off`	запрещает выдачу cookie и запись приходящих cookie в лог.

userid_domain

Синтаксис	`userid_domain` *имя* | `none`;
По умолчанию	`userid_domain none;`
Контекст	http, server, location

Задает домен, для которого устанавливается cookie. Параметр `none` запрещает выдавать домен для cookie.

userid_expires

Синтаксис	`userid_expires` время | `max` | `off`;
По умолчанию	`userid_expires off;`
Контекст	http, server, location

Задает время, в течение которого браузер должен хранить cookie. Параметр max устанавливает срок хранения cookie до 31 декабря 2037 года 23:55:55 GMT. Указание параметра `off` позволяет ограничить время действия cookie сессией браузера.

userid_flags

Синтаксис	`userid_flags off` | *флаг* [*флаг*] [*флаг*];
По умолчанию	`userid_flags off;`
Контекст	http, server, location

Если параметр не `off`, задает один или несколько дополнительных флагов для cookie: *secure*, *httponly*, *samesite=strict*, *samesite=lax*, *samesite=none*.

userid_mark

Синтаксис	`userid_mark` *буква* | *цифра* | = | `off`;
По умолчанию	`userid_mark off;`
Контекст	http, server, location

Если параметр не `off`, включает механизм маркировки cookie и задает символ, используемый в качестве метки. Этот механизм позволяет добавить или изменить *userid_p3p* и/или время хранения cookie, но при этом оставить неизменным идентификатор клиента. Меткой может быть любая буква английского алфавита (с учетом регистра), цифра или знак "=".

Если метка задана, то она сравнивается с первым дополняющим символом в base64 представлении идентификатора клиента, передаваемом в cookie. Если они не совпадают, то cookie перепосылается с заданной меткой, временем хранения и заголовком `P3P`.

userid_name

Синтаксис	`userid_name` *имя*;
По умолчанию	`userid_name uid;`
Контекст	http, server, location

Задает имя cookie.

userid_p3p

Синтаксис	`userid_p3p` *строка* | `none`;
По умолчанию	`userid_p3p none;`
Контекст	http, server, location

Задает значение для поля заголовка `P3P`, которое будет выдаваться вместе с cookie. Если задано специальное значение `none`, то в ответе не будет заголовка `P3P`.

userid_path

Синтаксис	`userid_path` *путь*;
По умолчанию	`userid_path /;`
Контекст	http, server, location

Задает путь, для которого устанавливается cookie.

userid_service

Синтаксис	`userid_service` *номер*;
По умолчанию	`userid_service <IP-адрес сервера>;`
Контекст	http, server, location

Если идентификаторы выдаются несколькими серверами (сервисами), то каждому сервису следует назначить свой собственный `номер`, для обеспечения уникальности выдаваемых идентификаторов клиентов. По умолчанию для cookie первой версии используется ноль. Для cookie второй версии по умолчанию используется число, составленное из последних четырех октетов IP-адреса сервера.

Встроенные переменные

`$uid_got`

Имя cookie и полученный идентификатор клиента.

`$uid_reset`

Если значением является непустая строка не равная `0`, то клиентские идентификаторы перевыдаются. Специальное значение `log` дополнительно приводит к выдаче сообщений о перевыданных идентификаторах в *error_log*.

`$uid_set`

Имя cookie и выданный идентификатор клиента.

11.7.4.52 uWSGI

Позволяет передавать запросы uWSGI-серверу.

Пример конфигурации

```
location / {
    include    uwsgi_params;
    uwsgi_pass localhost:9000;
}
```

Директивы

uwsgi_bind

Синтаксис	`uwsgi_bind` *адрес* [`transparent`] | `off`;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает локальный IP-адрес с необязательным портом, который будет использоваться в исходящих соединениях с uwsgi-сервером. В значении параметра можно использовать переменные. Специальное значение `off` отменяет действие унаследованной с предыдущего уровня конфигурации директивы *uwsgi_bind*, позволяя системе самостоятельно выбирать локальный IP-адрес и порт.

По умолчанию это значение вычисляется один раз при инициализации запроса, до выбора uwsgi-сервера. В Angie PRO вычисление происходит после каждого выбора uwsgi-сервера (в том числе при повторных попытках), поэтому адрес привязки может зависеть от выбранного сервера; например, с помощью переменной `$upstream_current_addr`. Если вычисленное значение пусто, привязка не выполняется.

Параметр `transparent` позволяет задать нелокальный IP-адрес, который будет использоваться в исходящих соединениях с uwsgi-сервером, например, реальный IP-адрес клиента:

```
uwsgi_bind $remote_addr transparent;
```

Для работы параметра обычно требуется запустить рабочие процессы Angie с привилегиями суперпользователя. В Linux это не требуется, так как если указан параметр *transparent*, то рабочие процессы наследуют *capability CAP_NET_RAW* из главного процесса.

> **Примечание**
>
> Необходимо настроить таблицу маршрутизации ядра для перехвата сетевого трафика с uwsgi-сервера.

uwsgi_buffer_size

Синтаксис	`uwsgi_buffer_size` размер;
По умолчанию	`uwsgi_buffer_size 4k|8k;`
Контекст	http, server, location

Задает размер буфера, в который будет читаться первая часть ответа, получаемого от uwsgi-сервера. В этой части ответа обычно находится небольшой заголовок ответа. По умолчанию размер одного буфера равен размеру страницы памяти. В зависимости от платформы это или 4K, или 8K, однако его можно сделать меньше.

uwsgi_buffering

Синтаксис	`uwsgi_buffering on | off;`
По умолчанию	`uwsgi_buffering on;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает использовать буферизацию ответов uwsgi-сервера.

`on`	Angie отправляет ответ клиенту параллельно с чтением ответа от uwsgi-сервера; клиент не ждет ответа целиком. Ответ читается в буферы, заданные директивами *uwsgi_buffer_size* и *uwsgi_buffers*. Буфер передается на отправку, как только заполнится целиком, причем суммарный размер буферов, занятых отправкой, ограничен значением *uwsgi_busy_buffers_size*. Заполненный частично буфер ждет, пока не заполнится или пока не закончится ответ, поэтому данные обычно попадают к клиенту целыми буферами. Ответам, которые должны доходить до клиента по мере их формирования, поэтому нужен режим `off`. Часть ответа записывается на диск во временный файл, когда все буферы заполнены, а клиент читает медленнее, чем отдает uwsgi-сервер. Ответы, которые кэшируются или сохраняются на диске, всегда проходят через временный файл. Запись во временные файлы контролируется директивами *uwsgi_max_temp_file_size* и *uwsgi_temp_file_write_size*. При буферизации uwsgi-сервер освобождается сразу, как только отдаст ответ целиком: соединение с ним не удерживается все то время, пока ответ читает медленный клиент.
`off`	Каждая порция данных, прочитанная от uwsgi-сервера, сразу же передается клиенту, без какого-либо минимального размера: прочитанные 10 байт из буфера 4K отправляются немедленно. Angie использует один буфер, заданный директивой *uwsgi_buffer_size*, поэтому за один раз он читает не больше этого размера. Временный файл не используется, поэтому ответы не кэшируются и не сохраняются на диске, а *uwsgi_limit_rate* и *limit_rate* не действуют. Режим `off` подходит для ответов, которые должны доходить до клиента по мере их формирования: Server-Sent Events, длинные опросы (long polling), потоковая передача.

Буферизация может быть также включена или выключена путем передачи значения "yes" или "no" в поле `X-Accel-Buffering` заголовка ответа. Эту возможность можно запретить с помощью директивы *uwsgi_ignore_headers*.

uwsgi_buffers

Синтаксис	`uwsgi_buffers` *число* размер;
По умолчанию	`uwsgi_buffers 8 4k | 8k;`
Контекст	http, server, location

Задает число и размер буферов для одного соединения, в которые будет читаться ответ, получаемый от uwsgi-сервера.

По умолчанию размер одного буфера равен размеру страницы. В зависимости от платформы это или 4K, или 8K.

uwsgi_busy_buffers_size

Синтаксис	`uwsgi_busy_buffers_size` размер;
По умолчанию	`uwsgi_busy_buffers_size 8k | 16k;`
Контекст	http, server, location

При включенной буферизации ответов uwsgi-сервера ограничивает суммарный размер буферов, которые могут быть заняты для отправки ответа клиенту, пока ответ еще не прочитан целиком. Оставшиеся буферы тем временем могут использоваться для чтения ответа и, при необходимости, буферизации части ответа во временный файл.

По умолчанию размер ограничен величиной двух буферов, заданных директивами *uwsgi_buffer_size* и *uwsgi_buffers*.

uwsgi_cache

Синтаксис	`uwsgi_cache` *зона* | `off`;
По умолчанию	`uwsgi_cache off;`
Контекст	http, server, location

Задает зону разделяемой памяти, используемой для кэширования. Одна и та же зона может использоваться в нескольких местах. В значении параметра можно использовать переменные.

`off`	запрещает кэширование, унаследованное с предыдущего уровня конфигурации.

Примечание

При использовании *uwsgi_cache* обычно необходимо также задать директиву *uwsgi_cache_valid*, чтобы явно указать время действия кэшированных ответов. Если она не задана, Angie не использует значения по умолчанию, а определяет время хранения ответа в кэше на основе HTTP-заголовков ответа от сервера в следующем порядке приоритета:

1. Заголовок `X-Accel-Expires` (наивысший приоритет).
2. Заголовок `Cache-Control` с параметрами `max-age` или `s-maxage`.
3. Заголовок `Expires`.

Если ни один заголовок не содержит допустимого значения или их нет вовсе, ответ не будет кэшироваться, так как определить срок его действия нельзя.

uwsgi_cache_background_update

Синтаксис	`uwsgi_cache_background_update on` | `off`;
По умолчанию	`uwsgi_cache_background_update off;`
Контекст	http, server, location

Позволяет запустить фоновый подзапрос для обновления просроченного элемента кэша, в то время как клиенту возвращается устаревший кэшированный ответ.

> **Предупреждение**
>
> Использование устаревшего кэшированного ответа в момент его обновления должно быть разрешено.

uwsgi_cache_bypass

Синтаксис	`uwsgi_cache_bypass` *строка* ...;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает условия, при которых ответ не будет браться из кэша. Если значение хотя бы одного из строковых параметров непустое и не равно "0", то ответ не берется из кэша:

```
uwsgi_cache_bypass $cookie_nocache $arg_nocache$arg_comment;
uwsgi_cache_bypass $http_pragma    $http_authorization;
```

В значении параметров можно использовать переменные.

Можно использовать совместно с директивой *uwsgi_no_cache*.

uwsgi_cache_key

Синтаксис	`uwsgi_cache_key` *строка*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает ключ для кэширования. В значении ключа можно использовать переменные. Например,

```
uwsgi_cache_key localhost:9000$request_uri;
```

uwsgi_cache_lock

Синтаксис	`uwsgi_cache_lock on | off;`
По умолчанию	`uwsgi_cache_lock off;`
Контекст	http, server, location

Если включено, одновременно только одному запросу будет позволено заполнить новый элемент кэша, идентифицируемый согласно директиве *uwsgi_cache_key*, передав запрос на uwsgi-сервер. Остальные запросы этого же элемента будут либо ожидать появления ответа в кэше, либо освобождения блокировки этого элемента, в течение времени, заданного директивой *uwsgi_cache_lock_timeout*.

uwsgi_cache_lock_age

Синтаксис	`uwsgi_cache_lock_age` время;
По умолчанию	`uwsgi_cache_lock_age 5s;`
Контекст	http, server, location

Если последний запрос, переданный на uwsgi-сервер для заполнения нового элемента кэша, не завершился за указанное время, на uwsgi-сервер может быть передан еще один запрос.

uwsgi_cache_lock_timeout

Синтаксис	`uwsgi_cache_lock_timeout` время;
По умолчанию	`uwsgi_cache_lock_timeout 5s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут для *uwsgi_cache_lock*. По истечении указанного времени запрос будет передан на uwsgi-сервер, однако ответ не будет кэширован.

uwsgi_cache_max_range_offset

Синтаксис	`uwsgi_cache_max_range_offset` *число*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает смещение в байтах для запросов с указанием диапазона запрашиваемых байт (byte-range requests). Если диапазон находится за указанным смещением, range-запрос будет передан на uwsgi-сервер и ответ не будет кэширован.

uwsgi_cache_methods

Синтаксис	`uwsgi_cache_methods GET | HEAD | POST ...;`
По умолчанию	`uwsgi_cache_methods GET HEAD;`
Контекст	http, server, location

Если метод запроса клиента указан в этой директиве, то ответ будет кэширован. Методы "GET" и "HEAD" всегда добавляются в список, но тем не менее рекомендуется перечислять их явно. См. также директиву *uwsgi_no_cache*.

uwsgi_cache_min_uses

Синтаксис	`uwsgi_cache_min_uses` *число*;
По умолчанию	`uwsgi_cache_min_uses 1;`
Контекст	http, server, location

Задает число запросов, после которого ответ будет кэширован.

Предупреждение

Метаданные кэша хранятся в разделяемой памяти. Ручное удаление файлов кэша не сбрасывает счетчики и может привести к непредсказуемому поведению. Для полного сброса остановите сервер, удалите директорию кэша и запустите снова.

Примечание

Сторонние модули очистки кэша (например, Cache Purge) удаляют только файлы, но не сбрасывают счетчик *uwsgi_cache_min_uses*. Директива предназначена для защиты кэша от загрязнения редкими запросами, и сброс счетчика при очистке может негативно повлиять на производительность.

uwsgi_cache_path

Синтаксис	`uwsgi_cache_path` *путь* [`levels=`*уровни*] [`use_temp_path=on` | `off`] `keys_zone=`*имя:размер*[`:file=`*файл*] [`inactive=`*время*] [`max_size=`*размер*] [`min_free=`*размер*] [`manager_files=`*число*] [`manager_sleep=`*время*] [`manager_threshold=`*время*] [`loader_files=`*число*] [`loader_sleep=`*время*] [`loader_threshold=`*время*];
По умолчанию	—
Контекст	http

Задает путь и другие параметры кэша. Данные кэша хранятся в файлах. Именем файла в кэше является результат функции MD5 от ключа кэширования.

`levels`	задает уровни иерархии кэша: можно задать от 1 до 3 уровней, на каждом уровне допускаются значения 1 или 2.

Например, при использовании

```
uwsgi_cache_path /data/angie/cache levels=1:2 keys_zone=one:10m;
```

имена файлов в кэше будут такого вида:

```
/data/angie/cache/c/29/b7f54b2df7773722d382f4809d65029c
```

Кэшируемый ответ сначала записывается во временный файл, а потом этот файл переименовывается. Временные файлы и кэш могут располагаться на разных файловых системах. Однако нужно учитывать, что в этом случае вместо дешевой операции переименовывания в пределах одной файловой системы файл копируется с одной файловой системы на другую. Поэтому лучше, если кэш будет находиться на той же файловой системе, что и каталог с временными файлами.

`use_temp_path=on | off`	определяет каталог, который будет использоваться для временных файлов
`on`	Если параметр не задан или установлен в значение `on`, будет использоваться каталог, задаваемый директивой *uwsgi_temp_path* для данного *location*
`off`	временные файлы будут располагаться непосредственно в каталоге кэша
`keys_zone`	Задает имя и размер зоны разделяемой памяти для хранения всех активных ключей и информации о данных. Метаданные кэша хранятся в разделяемой памяти. Размер зоны задается в байтах и должен составлять не менее двух системных страниц памяти. Также допустимы суффиксы `k` и `m`; суффикс `g`, в отличие от `max_size`, здесь не поддерживается. Зоны размером в 1 мегабайт достаточно для хранения около 8000 ключей. Когда с `keys_zone` задан необязательный *файл*, Angie сбрасывает содержимое этой зоны на диск при завершении работы основного процесса и пытается восстановить ее по тому же адресу памяти при следующем запуске или после обновления бинарных файлов, чтобы обеспечить более надежную сохраняемость данных и сократить время загрузки кэша. Если содержимое файла несовместимо, например файл записан несовместимой сборкой, Angie переименовывает его с суффиксом `.old`, записывает в лог `discarded due to incompatible content` и создает зону заново. Затем загрузчик кэша заполняет зону из каталога кэша, как при запуске без файла, поэтому закэшированные ответы не теряются. Переименованный файл можно либо удалить, либо восстановить его имя и вернуть Angie к конфигурации и версии, в которых этот файл был изначально создан. Если размер зоны в конфигурации не совпадает с размером, сохраненным в файле, конфигурация не загружается, пока файл не удален или не возвращен прежний размер. Конфигурация не загружается и тогда, когда зону не удается отобразить в память по адресу, сохраненному в файле: Angie записывает в лог `mmap(MAP_ANON|MAP_SHARED, ...) failed`, если этот адрес уже занят, или `failed to restore zone at address`, если операционная система отображает зону по другому адресу. **Предупреждение** Убедитесь, что путь к *файлу* указан правильно и имеет необходимые права доступа для использования Angie, а также защищен от несанкционированного доступа; относительные пути основаны на префиксе.
`inactive`	Если к данным кэша не обращаются в течение времени, заданного этим параметром, они удаляются независимо от их свежести; каждое обращение сбрасывает этот таймер. Это отличается от вытеснения по размеру, выполняемого **менеджером кэша** (см. ниже): удаление по неактивности происходит, даже когда кэш не достиг `max_size`, и не зависит от сроков кэширования, заданных директивой *uwsgi_cache_valid*. По умолчанию `inactive` равен 10 минутам.

Специальный процесс **менеджера кэша** следит за максимальным размером кэша, а также за минимальным объемом свободного места на файловой системе с кэшем, и удаляет наименее востребованные данные при превышении максимального размера кэша или недостаточном объеме свободного места. Удаление данных происходит итерациями.

`max_size`	максимальное пороговое значение размера кэша Значение задается в байтах; допустимы суффиксы `k`, `m` и `g`. По умолчанию размер кэша не ограничен.
`min_free`	минимальное пороговое значение объема свободного места на файловой системе с кэшем Задается в тех же единицах, что и `max_size`. По умолчанию `0` — отслеживание свободного места отключено. На платформах, где статистика файловой системы недоступна, параметр игнорируется, а Angie записывает в журнал предупреждение `min_free is not supported on this platform, ignored`.
`manager_files`	максимальное количество удаляемых элементов кэша за одну итерацию По умолчанию: `100`
`manager_threshol`	ограничивает время работы одной итерации По умолчанию: `200` миллисекунд
`manager_sleep`	время, в течение которого выдерживается пауза между итерациями По умолчанию: `50` миллисекунд

Через минуту после старта Angie активируется специальный процесс **загрузчика кэша**, который загружает в зону кэша информацию о ранее кэшированных данных, хранящихся на файловой системе. Загрузка также происходит итерациями.

`loader_files`	максимальное количество элементов кэша к загрузке в одну итерацию По умолчанию: `100`
`loader_threshold`	ограничивает время работы одной итерации По умолчанию: `200` миллисекунд
`loader_sleep`	время, в течение которого выдерживается пауза между итерациями По умолчанию: `50` миллисекунд

uwsgi_cache_revalidate

Синтаксис	`uwsgi_cache_revalidate on | off;`
По умолчанию	`uwsgi_cache_revalidate off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает ревалидацию просроченных элементов кэша при помощи условных запросов с полями заголовка `If-Modified-Since` и `If-None-Match` .

uwsgi_cache_use_stale

Синтаксис	`uwsgi_cache_use_stale error | timeout | invalid_header | updating | http_500 | http_503 | http_403 | http_404 | http_429 | non_idempotent | off ...;`
По умолчанию	`uwsgi_cache_use_stale off;`
Контекст	http, server, location

Определяет, в каких случаях можно использовать устаревший кэшированный ответ. Параметры директивы совпадают с параметрами директивы *uwsgi_next_upstream*.

`error`	Позволяет использовать устаревший кэшированный ответ при невозможности выбора uwsgi-сервера для обработки запроса.
`updating`	Дополнительный параметр, разрешает использовать устаревший кэшированный ответ, если на данный момент он уже обновляется. Это позволяет минимизировать число обращений к uwsgi-серверам при обновлении кэшированных данных.
`non_idempotent`	Позволяет использовать устаревший кэшированный ответ, если запрос с неидемпотентным методом уже был отправлен uwsgi-серверу, а при дальнейшей работе с этим сервером произошла любая ошибка; из неидемпотентных методов кэшировать можно только `POST`, и он должен быть разрешен директивой *uwsgi_cache_methods*.

Использование устаревшего кэшированного ответа может также быть разрешено непосредственно в заголовке ответа на определенное количество секунд после того, как ответ устарел:

- Расширение stale-while-revalidate поля заголовка `Cache-Control` разрешает использовать устаревший кэшированный ответ, если на данный момент он уже обновляется.
- Расширение stale-if-error поля заголовка `Cache-Control` разрешает использовать устаревший кэшированный ответ в случае ошибки.

Примечание

Такой способ менее приоритетен, чем задание параметров директивы.

Чтобы минимизировать число обращений к uwsgi-серверам при заполнении нового элемента кэша, можно воспользоваться директивой *uwsgi_cache_lock*.

uwsgi_cache_valid

Синтаксис	`uwsgi_cache_valid` [*код* ... | `any`] время;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает время кэширования для разных кодов ответа. Например, директивы

```
uwsgi_cache_valid 200 302 10m;
uwsgi_cache_valid 404      1m;
```

задают время кэширования 10 минут для ответов с кодами 200 и 302 и 1 минуту для ответов с кодом 404.

Если указано только время кэширования,

```
uwsgi_cache_valid 5m;
```

то кэшируются только ответы 200, 301 и 302.

Кроме того, можно кэшировать любые ответы с помощью параметра `any`:

```
uwsgi_cache_valid 200 302 10m;
uwsgi_cache_valid 301      1h;
uwsgi_cache_valid any      1m;
```

Примечание

Параметры кэширования могут также быть заданы непосредственно в заголовке ответа. Такой способ приоритетнее, чем задание времени кэширования с помощью директивы.

- Поле заголовка `X-Accel-Expires` задает время кэширования ответа в секундах. Значение *0* запрещает кэшировать ответ. Если значение начинается с префикса *@*, оно задает абсолютное время в секундах с начала эпохи, до которого ответ может быть кэширован.
- Если в заголовке нет поля `X-Accel-Expires`, параметры кэширования определяются по полям заголовка `Expires` или `Cache-Control`.
- Ответ, в заголовке которого есть поле `Set-Cookie`, не будет кэшироваться.
- Ответ, в заголовке которого есть поле `Vary` со специальным значением `"*"`, не будет кэшироваться. Ответ, в заголовке которого есть поле `Vary` с другим значением, будет кэширован с учетом соответствующих полей заголовка запроса.

Обработка одного или более из этих полей заголовка может быть отключена при помощи директивы *uwsgi_ignore_headers*.

uwsgi_connect_timeout

Синтаксис	`uwsgi_connect_timeout` время;
По умолчанию	`uwsgi_connect_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут для установления соединения с uwsgi-сервером. Необходимо иметь в виду, что этот таймаут обычно не может превышать 75 секунд.

uwsgi_connection_drop

Синтаксис	`uwsgi_connection_drop` время | `on` | `off`;
По умолчанию	`uwsgi_connection_drop off;`
Контекст	http, server, location

Настраивает завершение всех активных соединений с проксируемым сервером, если он был удален из группы или помечен как постоянно недоступный в результате процесса reresolve или команды API `DELETE`. Неактивные соединения в кэше не затрагиваются.

Соединение завершается, когда обрабатывается следующее событие чтения или записи для клиента или проксируемого сервера.

Установка *времени* включает таймаут до завершения соединения; при выборе значения `on` соединения завершаются немедленно.

uwsgi_force_ranges

Синтаксис	`uwsgi_force_ranges on` | `off`;
По умолчанию	`uwsgi_force_ranges off;`
Контекст	http, server, location

Включает поддержку диапазонов запрашиваемых байт (byte-range) для кэшированных и некэшированных ответов uwsgi-сервера вне зависимости от наличия поля `Accept-Ranges` в заголовках этих ответов.

uwsgi_hide_header

Синтаксис	`uwsgi_hide_header` *поле*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

По умолчанию Angie не передает клиенту поля заголовка `Date`, `Server`, `X-Pad` и `X-Accel-...` из ответа uwsgi-сервера. Директива *uwsgi_hide_header* задает дополнительные поля, которые не будут передаваться. Если же передачу полей нужно разрешить, можно воспользоваться директивой *uwsgi_pass_header*.

uwsgi_ignore_client_abort

Синтаксис	`uwsgi_ignore_client_abort on | off;`
По умолчанию	`uwsgi_ignore_client_abort off;`
Контекст	http, server, location

Определяет, закрывать ли соединение с uwsgi-сервером в случае, если клиент закрыл соединение, не дождавшись ответа.

uwsgi_ignore_headers

Синтаксис	`uwsgi_ignore_headers` *поле* ...;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Запрещает обработку некоторых полей заголовка из ответа uwsgi-сервера. В директиве можно указать поля `X-Accel-Redirect`, `X-Accel-Expires`, `X-Accel-Limit-Rate`, `X-Accel-Buffering`, `X-Accel-Charset`, `Expires`, `Cache-Control`, `Set-Cookie` и `Vary`.

Если не запрещено, обработка этих полей заголовка заключается в следующем:

- `X-Accel-Expires`, `Expires`, `Cache-Control`, `Set-Cookie` и `Vary` задают параметры кэширования ответа;
- `X-Accel-Redirect` производит внутреннее перенаправление на указанный URI или в именованный location;
- `X-Accel-Limit-Rate` задает ограничение скорости передачи ответа клиенту;
- `X-Accel-Buffering` включает или выключает буферизацию ответа;
- `X-Accel-Charset` задает желаемую кодировку ответа.

uwsgi_intercept_errors

Синтаксис	`uwsgi_intercept_errors on | off;`
По умолчанию	`uwsgi_intercept_errors off;`
Контекст	http, server, location

Определяет, передавать ли клиенту ответы uwsgi-сервера с кодом больше либо равным 300, или же перехватывать их и перенаправлять на обработку Angie с помощью директивы *error_page*.

uwsgi_interface

Синтаксис	`uwsgi_interface` *имя*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает сетевой интерфейс, который будет использоваться в исходящих соединениях с uwsgi-сервером; сокет привязывается к нему параметром сокета `SO_BINDTODEVICE`.

uwsgi_limit_rate

Синтаксис	`uwsgi_limit_rate` *скорость*;
По умолчанию	`uwsgi_limit_rate 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает скорость чтения ответа от uwsgi-сервера. *Скорость* задается в байтах в секунду; можно использовать переменные.

0	отключает ограничение скорости

Примечание

Ограничение устанавливается на запрос, поэтому, если Angie одновременно откроет два соединения к uwsgi-серверу, суммарная скорость будет вдвое выше заданного ограничения. Ограничение работает только в случае, если включена буферизация ответов uwsgi-сервера.

uwsgi_max_temp_file_size

Синтаксис	`uwsgi_max_temp_file_size` размер;
По умолчанию	`uwsgi_max_temp_file_size 1024m;`
Контекст	http, server, location

Если включена буферизация ответов uwsgi-сервера, и ответ не вмещается целиком в буферы, заданные директивами *uwsgi_buffer_size* и *uwsgi_buffers*, часть ответа может быть записана во временный файл. Эта директива задает максимальный размер временного файла. Размер данных, сбрасываемых во временный файл за один раз, задается директивой *uwsgi_temp_file_write_size*.

0	отключает возможность буферизации ответов во временные файлы

Примечание

Данное ограничение не распространяется на ответы, которые будут кэшированы или сохранены на диске.

uwsgi_modifier1

Синтаксис	`uwsgi_modifier1` *число*;
По умолчанию	`uwsgi_modifier1 0;`
Контекст	http, server, location

Задает значение поля modifier1 в заголовке пакета uwsgi.

uwsgi_modifier2

Синтаксис	`uwsgi_modifier2` *число*;
По умолчанию	`uwsgi_modifier2 0;`
Контекст	http, server, location

Задает значение поля modifier2 в заголовке пакета uwsgi.

uwsgi_next_upstream

Синтаксис	`uwsgi_next_upstream error` | `timeout` | `invalid_header` | `http_500` | `http_503` | `http_403` | `http_404` | `http_429` | `non_idempotent` | `off` ...;
По умолчанию	`uwsgi_next_upstream error timeout;`
Контекст	http, server, location

Определяет, в каких случаях запрос будет передан следующему в группе upstream серверу:

`error`	произошла ошибка соединения с сервером, передачи ему запроса или чтения заголовка ответа сервера;
`timeout`	произошел таймаут во время соединения с сервером, передачи ему запроса или чтения заголовка ответа сервера;
`invalid_header`	сервер вернул пустой или неверный ответ;
`http_500`	сервер вернул ответ с кодом 500;
`http_503`	сервер вернул ответ с кодом 503;
`http_403`	сервер вернул ответ с кодом 403;
`http_404`	сервер вернул ответ с кодом 404;
`http_429`	сервер вернул ответ с кодом 429;
`non_idempotent`	обычно запросы с неидемпотентным методом (*POST*, *LOCK*, *PATCH*) не передаются на другой сервер, если запрос серверу группы уже был отправлен; включение параметра явно разрешает повторять подобные запросы;
`off`	запрещает передачу запроса следующему серверу.

Примечание

Необходимо понимать, что передача запроса следующему серверу возможна только при условии, что клиенту еще ничего не передавалось. То есть, если ошибка или таймаут возникли в середине передачи ответа клиенту, то действие директивы на такой запрос не распространяется.

Директива также определяет, что считается неудачной попыткой работы с сервером.

`error` `timeout` `invalid_header`	всегда считаются неудачными попытками, даже если они не указаны в директиве
`http_500` `http_503` `http_429`	считаются неудачными попытками, только если они указаны в директиве
`http_403` `http_404`	никогда не считаются неудачными попытками

Передача запроса следующему серверу может быть ограничена по количеству попыток и по времени.

uwsgi_next_upstream_timeout

Синтаксис	`uwsgi_next_upstream_timeout` время;
По умолчанию	`uwsgi_next_upstream_timeout 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает время, в течение которого возможна передача запроса следующему серверу.

`0`	отключает это ограничение

uwsgi_next_upstream_tries

Синтаксис	`uwsgi_next_upstream_tries` *число*;
По умолчанию	`uwsgi_next_upstream_tries 0;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает число допустимых попыток для передачи запроса следующему серверу.

`0`	отключает это ограничение

uwsgi_no_cache

Синтаксис	`uwsgi_no_cache` *строка* ...;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает условия, при которых ответ не будет сохраняться в кэш. Если значение хотя бы одного из строковых параметров непустое и не равно "0", то ответ не будет сохранен:

```
uwsgi_no_cache $cookie_nocache $arg_nocache$arg_comment;
uwsgi_no_cache $http_pragma    $http_authorization;
```

В значении параметров можно использовать переменные.

Можно использовать совместно с директивой *uwsgi_cache_bypass*.

uwsgi_param

Синтаксис	`uwsgi_param` *параметр значение* [`if_not_empty`];
Значение по умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Устанавливает параметр, который будет передан серверу uwsgi. Значение может содержать переменные. Эти директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации только в том случае, если на текущем уровне директивы `uwsgi_param` отсутствуют.

Стандартные переменные окружения CGI следует передавать в виде заголовков uwsgi, как показано в файле `uwsgi_params`, поставляемом вместе с дистрибутивом:

```
location / {
    include uwsgi_params;
#    ...
}
```

В стандартном файле `uwsgi_params` параметр `REQUEST_METHOD` задается как `$upstream_request_method`.

Если директива указана с параметром `if_not_empty`, такой параметр будет передан серверу только в случае, если его значение не является пустым:

```
uwsgi_param HTTPS $https if_not_empty;
```

uwsgi_pass

Синтаксис	`uwsgi_pass` [*протокол*://]*адрес*;
По умолчанию	—
Контекст	location, if в location

Задает протокол и адрес uwsgi-сервера. В качестве протокола можно указать `uwsgi` или `suwsgi` (secured uwsgi, uwsgi через SSL). Адрес может быть указан в виде доменного имени или IP-адреса, и порта:

```
uwsgi_pass localhost:9000;
uwsgi_pass uwsgi://localhost:9000;
uwsgi_pass suwsgi://[2001:db8::1]:9090;
```

или в виде пути UNIX-сокета, который указывается после слова `unix` и заключается в двоеточия:

```
uwsgi_pass unix:/tmp/uwsgi.socket;
```

Если доменному имени соответствует несколько адресов, то все они будут использоваться по очереди (round-robin). Кроме того, в качестве адреса можно указать группу серверов.

В значении параметра можно использовать переменные. В этом случае, если адрес указан в виде доменного имени, имя ищется среди описанных групп серверов и если не найдено, то определяется с помощью *resolver*'а.

Примечание

Если `uwsgi_pass` стоит в `location` с косой чертой в конце префикса (например, `location /name/`), и при этом в директиве *auto_redirect* указано `default`, запросы без косой черты в конце будут перенаправляться (`/name -> /name/`).

uwsgi_pass_header

Синтаксис	`uwsgi_pass_header` *поле*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Разрешает передавать от uwsgi-сервера клиенту запрещенные для передачи поля заголовка.

uwsgi_pass_request_body

Синтаксис	`uwsgi_pass_request_body on | off;`
По умолчанию	`uwsgi_pass_request_body on;`
Контекст	http, server, location

Позволяет запретить передачу исходного тела запроса на uwsgi-сервер. См. также директиву *uwsgi_pass_request_headers*.

uwsgi_pass_request_headers

Синтаксис	`uwsgi_pass_request_headers on | off;`
По умолчанию	`uwsgi_pass_request_headers on;`
Контекст	http, server, location

Позволяет запретить передачу полей заголовка исходного запроса на uwsgi-сервер. См. также директиву *uwsgi_pass_request_body*.

uwsgi_read_timeout

Синтаксис	`uwsgi_read_timeout` время;
По умолчанию	`uwsgi_read_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при чтении ответа uwsgi-сервера. Таймаут устанавливается не на всю передачу ответа, а только между двумя операциями чтения. Если по истечении этого времени uwsgi-сервер ничего не передаст, соединение закрывается.

uwsgi_request_buffering

Синтаксис	`uwsgi_request_buffering on | off;`
По умолчанию	`uwsgi_request_buffering on;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает использовать буферизацию тела запроса клиента.

`on`	тело запроса полностью читается от клиента перед отправкой запроса на uwsgi-сервер.
`off`	тело запроса отправляется на uwsgi-сервер сразу же по мере его поступления. В этом случае запрос не может быть передан следующему серверу, если Angie уже начал отправку тела запроса.

Если для отправки тела исходного запроса используется HTTP/1.1 и передача данных частями (chunked transfer encoding), то тело запроса буферизуется независимо от значения директивы.

uwsgi_send_timeout

Синтаксис	`uwsgi_send_timeout` время;
По умолчанию	`uwsgi_send_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при передаче запроса uwsgi-серверу. Таймаут устанавливается не на всю передачу запроса, а только между двумя операциями записи. Если по истечении этого времени uwsgi-сервер не примет новых данных, соединение закрывается.

uwsgi_socket_keepalive

Синтаксис	`uwsgi_socket_keepalive on | off;`
По умолчанию	`uwsgi_socket_keepalive off;`
Контекст	http, server, location

Конфигурирует поведение "TCP keepalive" для исходящих соединений к uwsgi-серверу.

`off`	По умолчанию для сокета действуют настройки операционной системы.
`on`	для сокета включается параметр *SO_KEEPALIVE*

uwsgi_ssl_certificate

Синтаксис	`uwsgi_ssl_certificate` *файл* | `data:`*сертификат*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает сертификат в формате PEM для аутентификации на suwsgi-сервере.

Значение интерпретируется так же, как в директиве *ssl_certificate*: как путь к файлу или, после префикса `data:`, как сам сертификат в виде текста PEM. Значение может содержать переменные; они вычисляются каждый раз, когда Angie устанавливает соединение с suwsgi-сервером, поэтому доступны все переменные запроса, включая присвоенные директивой *set*. Если вычисленное значение сертификата пустое, клиентский сертификат не отправляется. Чтобы сертификаты не загружались для каждого соединения, включите *uwsgi_ssl_certificate_cache*.

uwsgi_ssl_certificate_cache

Синтаксис	`uwsgi_ssl_certificate_cache off;` `uwsgi_ssl_certificate_cache max=`*N* [`inactive=`*time*] [`valid=`*time*];
Значение по умолчанию	`uwsgi_ssl_certificate_cache off;`
Контекст	http, server, location

Определяет кэш для хранения SSL-сертификатов и секретных ключей, заданных через переменные.

Директива поддерживает следующие параметры:

- `max` — устанавливает максимальное количество элементов в кэше. При переполнении кэша удаляются наименее недавно использованные (LRU) элементы.
- `inactive` — определяет время, после которого элемент будет удален, если к нему не было обращений в течение этого времени, даже если он еще находится в пределах своего периода `valid`; каждое обращение сбрасывает этот таймер. Значение по умолчанию — 10 секунд.
- `valid` — определяет время, в течение которого элемент кэша используется повторно без проверок. Значение по умолчанию — 60 секунд. По истечении этого времени элемент, загруженный из файла, перезагружается, только если файл изменился, а ключ, загруженный с префиксом `engine:` или `store:`, загружается заново; элемент, заданный с префиксом `data:`, остается действительным.
- `off` — отключает кэш.

Ключи, защищенные паролем (см. *uwsgi_ssl_password_file*), не кэшируются.

Пример:

```
uwsgi_ssl_certificate       /etc/angie/ssl/$host.crt;
uwsgi_ssl_certificate_key   /etc/angie/ssl/$host.key;
uwsgi_ssl_certificate_cache max=1000 inactive=20s valid=1m;
```

uwsgi_ssl_certificate_key

Синтаксис	`uwsgi_ssl_certificate_key` *файл* | `data:`*ключ* | `engine:`*имя*`:`*id* | `store:`*uri*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает секретный ключ в формате PEM для аутентификации на suwsgi-сервере.

Значение, включая префиксы `engine:` и `store:`, интерпретируется так же, как в директиве *ssl_certificate_key*, а переменные в нем работают, как описано в *uwsgi_ssl_certificate*. Ключ, защищенный паролем, расшифровывается паролями из *uwsgi_ssl_password_file*.

uwsgi_ssl_ciphers

Синтаксис	`uwsgi_ssl_ciphers` *шифры*;
По умолчанию	`uwsgi_ssl_ciphers DEFAULT;`
Контекст	http, server, location

Описывает разрешенные шифры для запросов к suwsgi-серверу. Шифры задаются в формате, поддерживаемом библиотекой OpenSSL.

Список шифров зависит от установленной версии OpenSSL. Полный список можно посмотреть с помощью команды `openssl ciphers`.

Предупреждение

При использовании OpenSSL директива `uwsgi_ssl_ciphers` *не* настраивает шифры TLS 1.3: их задает команда `Ciphersuites` директивы *uwsgi_ssl_conf_command*. Имена шифров TLS 1.3 в значении директивы `uwsgi_ssl_ciphers` игнорируются и не ограничивают соединения TLS 1.3. Если значение состоит только из таких имен, например `TLS_AES_128_GCM_SHA256`, загрузка конфигурации завершается ошибкой `no cipher match`.

- В LibreSSL шифры TLS 1.3 *можно* настраивать с помощью `uwsgi_ssl_ciphers`.
- В BoringSSL шифры TLS 1.3 настроить невозможно.

uwsgi_ssl_conf_command

Синтаксис	`uwsgi_ssl_conf_command` *имя значение*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает произвольные конфигурационные команды OpenSSL при установлении соединения с uwsgi HTTPS-сервером.

Примечание

Директива поддерживается при использовании OpenSSL 1.0.2 и выше. Шифры TLS 1.3 настраиваются командой `Ciphersuites`, доступной в OpenSSL 1.1.1 и выше.

На одном уровне может быть указано несколько директив *uwsgi_ssl_conf_command*. Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы *uwsgi_ssl_conf_command*.

Предупреждение

Следует учитывать, что изменение настроек OpenSSL напрямую может привести к неожиданному поведению.

uwsgi_ssl_crl

Синтаксис	`uwsgi_ssl_crl` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Указывает файл с отозванными сертификатами (CRL) в формате PEM, используемыми при проверке сертификата suwsgi-сервера.

uwsgi_ssl_name

Синтаксис	`uwsgi_ssl_name` *имя*;
По умолчанию	`uwsgi_ssl_name` `имя хоста` из uwsgi_pass;`
Контекст	http, server, location

Позволяет переопределить имя сервера, используемое при проверке сертификата uwsgi HTTPS-сервера, а также для передачи его через SNI при установлении соединения с suwsgi-сервером.

Имя сервера также можно задать с помощью переменных.

По умолчанию используется имя хоста из URL'a, заданного директивой *uwsgi_pass*.

uwsgi_ssl_password_file

Синтаксис	`uwsgi_ssl_password_file` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает файл с паролями от секретных ключей, где каждый пароль указан на отдельной строке. Пароли применяются по очереди в момент загрузки ключа.

uwsgi_ssl_protocols

Синтаксис	`uwsgi_ssl_protocols` SSLv2 | SSLv3 | TLSv1 | TLSv1.1 | TLSv1.2 | TLSv1.3 ...;
По умолчанию	`uwsgi_ssl_protocols TLSv1.2 TLSv1.3;`
Контекст	http, server, location

Разрешает указанные протоколы для запросов к suwsgi-серверу.

uwsgi_ssl_server_name

Синтаксис	`uwsgi_ssl_server_name` on | off;
По умолчанию	`uwsgi_ssl_server_name off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает передачу имени сервера, заданного директивой *uwsgi_ssl_name*, через расширение Server Name Indication протокола TLS (SNI, RFC 6066) при установлении соединения с защищенным uwsgi-сервером.

uwsgi_ssl_session_reuse

Синтаксис	`uwsgi_ssl_session_reuse on | off;`
По умолчанию	`uwsgi_ssl_session_reuse on;`
Контекст	http, server, location

Определяет, использовать ли повторно SSL-сессии при работе с suwsgi-сервером. Если в логах появляется ошибка `SSL3_GET_FINISHED:digest check failed`, то можно попробовать выключить повторное использование сессий.

uwsgi_ssl_trusted_certificate

Синтаксис	`uwsgi_ssl_trusted_certificate` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает файл с доверенными сертификатами CA в формате PEM, используемыми при проверке сертификата uwsgi HTTPS-сервера.

uwsgi_ssl_verify

Синтаксис	`uwsgi_ssl_verify on | off;`
По умолчанию	`uwsgi_ssl_verify off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает проверку сертификата suwsgi-сервера.

uwsgi_ssl_verify_depth

Синтаксис	`uwsgi_ssl_verify_depth` *число*;
По умолчанию	`uwsgi_ssl_verify_depth 1;`
Контекст	http, server, location

Устанавливает глубину проверки в цепочке сертификатов suwsgi-сервера.

uwsgi_store

Синтаксис	`uwsgi_store on | off |` *строка*;
По умолчанию	`uwsgi_store off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает сохранение на диск файлов.

`on`	сохраняет файлы в соответствии с путями, указанными в директивах *alias* или *root*
`off`	запрещает сохранение файлов

Имя файла можно задать явно с помощью `строки` с переменными:

```
uwsgi_store /data/www$original_uri;
```

Время изменения файлов выставляется согласно полученному полю `Last-Modified` в заголовке ответа. Ответ сначала записывается во временный файл, а потом этот файл переименовывается. Временный файл и постоянное место хранения ответа могут располагаться на разных файловых системах. Однако нужно учитывать, что в этом случае вместо дешевой операции переименовывания в пределах одной файловой системы файл копируется с одной файловой системы на другую. Поэтому лучше, если сохраняемые файлы будут находиться на той же файловой системе, что и каталог с временными файлами, задаваемый директивой *uwsgi_temp_path* для данного *location*.

Директиву можно использовать для создания локальных копий статических неизменяемых файлов:

```
location /images/ {
    root               /data/www;
    error_page         404 = /fetch$uri;
}

location /fetch/ {
    internal;

    uwsgi_pass         backend:9000;
    ...

    uwsgi_store        on;
    uwsgi_store_access user:rw group:rw all:r;
    uwsgi_temp_path    /data/temp;

    alias              /data/www/;
}
```

uwsgi_store_access

Синтаксис	`uwsgi_store_access` *пользователи*:*права* [*пользователи*:*права*] [*пользователи*:*права*];
По умолчанию	`uwsgi_store_access user:rw;`
Контекст	http, server, location

Задает права доступа для создаваемых файлов и каталогов, например,

```
uwsgi_store_access user:rw group:rw all:r;
```

Если заданы какие-либо права для *group* или *all*, то права для user указывать необязательно:

```
uwsgi_store_access group:rw all:r;
```

uwsgi_tcp_congestion

Синтаксис	`uwsgi_tcp_congestion` *алгоритм*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает алгоритм управления перегрузкой TCP (параметр сокета `TCP_CONGESTION`) для исходящих соединений с uwsgi-сервером; к соединениям через UNIX-сокеты параметр не применяется.

Имя алгоритма не проверяется на этапе конфигурации: если алгоритм неизвестен или недоступен, при установке исходящего соединения в лог записывается сообщение уровня `alert`, а для соединения действует системный алгоритм по умолчанию.

uwsgi_temp_file_write_size

Синтаксис	`uwsgi_temp_file_write_size` размер;
По умолчанию	`uwsgi_temp_file_write_size 8k|16k;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает размер данных, сбрасываемых во временный файл за один раз, при включенной буферизации ответов uwsgi-сервера во временные файлы. По умолчанию размер ограничен двумя буферами, заданными директивами *uwsgi_buffer_size* и *uwsgi_buffers*. Максимальный размер временного файла задается директивой *uwsgi_max_temp_file_size*.

uwsgi_temp_path

Синтаксис	`uwsgi_temp_path` *путь* [*уровень1* [*уровень2* [*уровень3*]]];
По умолчанию	`uwsgi_temp_path uwsgi_temp;` (путь зависит от параметра сборки `--http-uwsgi-temp-path`)
Контекст	http, server, location

Задает имя каталога для хранения временных файлов с данными, полученными от uwsgi-серверов. В каталоге может использоваться иерархия подкаталогов до трех уровней. Например, при такой конфигурации

```
uwsgi_temp_path /spool/angie/uwsgi_temp 1 2;
```

временный файл будет следующего вида:

```
/spool/angie/uwsgi_temp/7/45/00000123457
```

См. также параметр *use_temp_path* директивы *uwsgi_cache_path*.

11.7.4.53 HTTP/2

Обеспечивает поддержку HTTP/2.

Пример конфигурации

```
server {
    listen 443 ssl;

    http2 on;

    ssl_certificate server.crt;
    ssl_certificate_key server.key;
}
```

Примечание

Чтобы принимать HTTP/2-соединения по TLS, необходимо наличие поддержки расширения "Application-Layer Protocol Negotiation" (ALPN) протокола TLS, появившейся в OpenSSL версии 1.0.2.

Если директива *ssl_prefer_server_ciphers* установлена в значение "on", шифры должны быть настроены таким образом, чтобы соответствовать списку запрещённых наборов шифров RFC 9113, Appendix A а также поддерживаться клиентами.

Директивы

http2

Синтаксис	`http2 on | off;`
По умолчанию	`http2 off;`
Контекст	http, server

Разрешает протокол HTTP/2.

http2_body_preread_size

Синтаксис	`http2_body_preread_size` размер;
По умолчанию	`http2_body_preread_size 64k;`
Контекст	http, server

Задает размер буфера для каждого запроса, в который может сохраняться тело запроса до того, как оно начнет обрабатываться.

http2_chunk_size

Синтаксис	`http2_chunk_size` размер;
По умолчанию	`http2_chunk_size 8k;`
Контекст	http, server, location

Задает максимальный размер частей, на которое будет разделяться тело ответа. Слишком маленькое значение может привести к росту накладных расходов. Слишком большое значение может негативно сказаться на приоритизации из-за блокировки очереди.

http2_max_concurrent_pushes

Устарело

Синтаксис	`http2_max_concurrent_pushes` *число*;
По умолчанию	`http2_max_concurrent_pushes 10;`
Контекст	http, server

Ограничивает максимальное число параллельных push-запросов в соединении.

http2_max_concurrent_streams

Синтаксис	`http2_max_concurrent_streams` *число*;
По умолчанию	`http2_max_concurrent_streams 128;`
Контекст	http, server

Задает максимальное число параллельных HTTP/2-потоков в соединении.

http2_push

Устарело

Синтаксис	`http2_push` *uri* | `off`;
По умолчанию	`http2_push off;`
Контекст	http, server, location

Заблаговременно отправляет (push) запрос к заданному uri вместе с ответом на оригинальный запрос. Будут обработаны только относительные URI с абсолютными путями, например:

```
http2_push /static/css/main.css;
```

В значении `uri` можно использовать переменные.

На одном уровне конфигурации можно указать несколько *http2_push* директив. Параметр `off` отменяет действие унаследованных с предыдущего уровня конфигурации директив *http2_push*.

http2_push_preload

Устарело

Синтаксис	`http2_push_preload on` | `off`;
По умолчанию	`http2_push_preload off;`
Контекст	http, server, location

Разрешает автоматическое преобразование preload links, указанных в полях "Link" заголовка ответа, в push-запросы.

http2_recv_buffer_size

Синтаксис	`http2_recv_buffer_size` размер;
По умолчанию	`http2_recv_buffer_size 256k;`
Контекст	http

Задает размер входного буфера для рабочего процесса.

Встроенные переменные

Модуль *http_v2* поддерживает следующие встроенные переменные:

`$http2`

согласованный идентификатор протокола:

`h2`	для HTTP/2 через TLS
`h2c`	для HTTP/2 через незашифрованный TCP
`""`	пустая строка для остальных случаев

11.7.4.54 HTTP/3

Обеспечивает поддержку протокола HTTP/3 для соединений с клиентами, а также для соединений с проксируемыми серверами, настраиваемых при помощи следующих директив из модуля Proxy:

- *proxy_http3_hq*
- *proxy_http3_max_concurrent_streams*
- *proxy_http3_max_table_capacity*
- *proxy_http3_stream_buffer_size*
- *proxy_http_version*
- *proxy_pass*
- *proxy_quic_active_connection_id_limit*
- *proxy_quic_gso*
- *proxy_quic_host_key*

Пример конфигурации

```
http {
    log_format quic '$remote_addr - $remote_user [$time_local] '
                    '"$request" $status $body_bytes_sent '
                    '"$http_referer" "$http_user_agent" "$http3"';

    access_log logs/access.log quic;

    server {
        # для лучшей совместимости рекомендуется
        # использовать одинаковый порт для http/3 и https
        listen 8443 quic reuseport;
        listen 8443 ssl;

        ssl_certificate     certs/example.com.crt;
        ssl_certificate_key certs/example.com.key;

        location / {
            # используется для объявления о поддержке http/3
            add_header Alt-Svc 'h3=":8443"; ma=86400';
        }
    }
}
```

Примечание

Чтобы принимать HTTP/3-соединения по TLS, необходимо наличие поддержки протокола TLSv1.3, появившейся в OpenSSL версии 1.1.1.

Для поддержки 0-RTT нужна библиотека OpenSSL версии 3.5.1 или выше. Также возможно использование библиотек BoringSSL, LibreSSL или QuicTLS.

До версии 1.29.1 поддержка 0-RTT не могла быть разрешена при использовании OpenSSL независимо от значения директивы *ssl_early_data*.

Для запросов HTTP/3, если заголовок `Host` не передан, переменная `$http_host` инициализируется значением псевдозаголовка `:authority`.

Кроме того, опцию `reuseport` можно указать только в одной из директив `listen ... quic` на сервере. Остальные директивы `listen ... quic` должны быть указаны без нее.

Директивы

http3

Синтаксис	`http3 on | off;`
По умолчанию	`http3 on;`
Контекст	http, server

Разрешает согласование протокола HTTP/3.

http3_hq

Синтаксис	`http3_hq on | off;`
По умолчанию	`http3_hq off;`
Контекст	http, server

Разрешает согласование протокола HTTP/0.9, используемого в функциональных тестах QUIC.

Предупреждение

Включайте этот режим только для запуска специализированных тестов, которым в явной форме необходим данный режим.

http3_max_concurrent_streams

Синтаксис	`http3_max_concurrent_streams` *число*`;`
По умолчанию	`http3_max_concurrent_streams 128;`
Контекст	http, server

Инициализирует настройки HTTP/3 и QUIC, а также задает максимальное число параллельных HTTP/3-потоков в соединении.

http3_max_table_capacity

Синтаксис	`http3_max_table_capacity` *число*;
Значение по умолчанию	`http3_max_table_capacity 4096;`
Контекст	http, server

Определяет емкость динамической таблицы для серверных соединений.

Примечание

Похожая директива *proxy_http3_max_table_capacity* задает это значение для прокси-соединений. Чтобы избежать ошибок, использование динамической таблицы отключается при включенном кэшировании в режиме проксирования.

http3_stream_buffer_size

Синтаксис	`http3_stream_buffer_size` размер;
По умолчанию	`http3_stream_buffer_size 64k;`
Контекст	http, server

Задает размер буфера, используемого для чтения и записи QUIC-потоков.

quic_active_connection_id_limit

Синтаксис	`quic_active_connection_id_limit` *число*;
По умолчанию	`quic_active_connection_id_limit 2;`
Контекст	http, server

Устанавливает значение транспортного параметра QUIC `active_connection_id_limit`. Это максимальное количество идентификаторов соединений, которое может хранить сервер.

quic_bpf

Синтаксис	`quic_bpf on | off;`
По умолчанию	`quic_bpf off;`
Контекст	main

Разрешает маршрутизацию пакетов QUIC при помощи eBPF. Если маршрутизация включена, то обеспечивается поддержка миграции QUIC-соединений.

Примечание

Директива поддерживается только на Linux 5.7+.

quic_gso

Синтаксис	`quic_gso on | off;`
По умолчанию	`quic_gso off;`
Контекст	http, server

Разрешает отправку оптимизированного пакетного режима при помощи segmentation offloading.

Примечание

Оптимизированная отправка поддерживается только на Linux с поддержкой `UDP_SEGMENT`.

quic_host_key

Синтаксис	`quic_host_key` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Задает *файл* с секретным ключом, применяемым при шифровании stateless reset и address validation токенов. По умолчанию создается случайный ключ при каждой перезагрузке. Токены, созданные при помощи старых ключей, не принимаются.

quic_retry

Синтаксис	`quic_retry on | off;`
По умолчанию	`quic_retry off;`
Контекст	http, server

Разрешает функциональность QUIC Address Validation, в том числе отправку нового токена в *Retry*-пакете или *NEW_TOKEN* frame и валидацию токена, полученного в *Initial*-пакете.

Встроенные переменные

Модуль *http_v3* поддерживает следующие встроенные переменные:

`$http3`

согласованный идентификатор протокола:

`h3`	для HTTP/3-соединений
`hq`	для hq-соединений
`""`	пустая строка для остальных случаев

`$quic_connection`

порядковый номер QUIC-соединения

11.7.4.55 WAF

Защищает веб-приложения на уровне L7: анализирует HTTP-запросы, поступающие на балансировщик нагрузки, и блокирует веб-атаки из категорий OWASP Top 10 до того, как запрос будет передан проксируемому серверу. Запросы проверяются в поточном режиме: метод, URI и заголовки — сразу после получения заголовка запроса, а тело — по мере его поступления.

WAF использует встроенный набор правил, который выявляет распространенные классы атак: SQL-инъекции, межсайтовый скриптинг (XSS), удаленное выполнение кода (RCE), включение локальных файлов (LFI) и внедрение серверных шаблонов (SSTI). Правила применяются к пути и аргументам запроса, к cookie, а также к телу запроса в форматах JSON и XML. Набор правил входит в поставку Angie ADC; в текущей версии его нельзя изменить или дополнить.

По умолчанию запрос, в котором обнаружена атака, отклоняется с кодом ответа 403. В режиме мониторинга (директива *waf_monitoring*) WAF по-прежнему анализирует все запросы, но пропускает их к проксируемому серверу.

Порядок включения WAF в веб-интерфейсе описан в разделе *Защита веб-приложений (WAF)*.

Пример конфигурации

WAF блокирует атаки на приложение, работает в режиме мониторинга для API и записывает результаты проверки в отдельный журнал:

```
log_format waf '$remote_addr [$time_local] "$request" $status '
               'waf_found=$waf_found waf_blocked=$waf_blocked';

server {
    listen 80;
    server_name example.com;

    access_log /var/log/angie-lb/waf.log waf;

    waf_mode on;

    location / {
        proxy_pass http://app;
    }

    location /api/ {
        waf_monitoring on;
        proxy_pass http://api;
    }
}
```

Директивы

waf_mode

Синтаксис	`waf_mode on | off;`
По умолчанию	`waf_mode off;`
Контекст	http, server, location

Включает или отключает проверку запросов с помощью WAF. WAF проверяет запросы, обрабатываемые в блоке с этой директивой и во вложенных в него блоках, где директива не переопределена.

waf_monitoring

Синтаксис	`waf_monitoring on | off;`
По умолчанию	`waf_monitoring off;`
Контекст	http, server, location

Включает режим мониторинга: запросы с обнаруженными атаками не блокируются, а только отмечаются в переменной *$waf_found*. Действует только там, где включена директива *waf_mode*.

waf_zone

Синтаксис	`waf_zone` *имя размер*;
По умолчанию	—
Контекст	http

Задает имя и размер зоны разделяемой памяти, в которую загружаются правила WAF. Минимальный размер зоны — 8 страниц памяти.

Зона размером 64 Мбайт уже задана в конфигурации Angie ADC по умолчанию; этого достаточно для встроенного набора правил, поэтому директиву обычно не требуется изменять.

Встроенные переменные

Переменные заполняются после проверки заголовка запроса и уточняются по мере проверки тела, поэтому их рекомендуется использовать в журнале запросов (директивы *log_format* и *access_log*). Если запрос не проверялся WAF, значения переменных пустые.

`$waf_found`

`1`, если в запросе обнаружена атака, иначе `0`. Заполняется как в режиме блокирования, так и в режиме мониторинга.

`$waf_blocked`

`1`, если запрос был заблокирован WAF, иначе `0`. В режиме мониторинга всегда имеет значение `0`.

11.7.5 Потоковые модули

Stream	Основная функциональность потокового сервера для балансировки протоколов TCP и UDP на уровне L4.
Access	Контроль доступа на основе IP-адресов и диапазонов CIDR.
ACME	Автоматическое получение и обновление SSL-сертификатов по протоколу ACME для потоковых серверов.
Geo	Преобразование IP-адресов в заданные значения переменных.
Limit Conn	Ограничение числа одновременных соединений для защиты от перегрузки.
Log	Настройка журнала сессий для отслеживания обращений к ресурсам с целью мониторинга и анализа.
Map	Преобразование переменных на основе предопределенных пар "ключ-значение".
Metric	Пользовательские числовые метрики в API статистики реального времени.
MQTT Preread	Чтение идентификатора клиента и имени пользователя из соединения по протоколу MQTT до момента принятия решения о балансировке.
Pass	Передача принятых соединений напрямую в настроенный слушающий сокет.
Proxy	Настройка проксирования к другим серверам.
RDP Preread	Чтение cookie из соединения по протоколу RDP до момента принятия решения о балансировке.
RealIP	Определение адреса и порта клиента при работе за другим прокси-сервером.
Return	Отправка в ответ клиенту при его подключении заданного значения без дальнейшего проксирования.
Set	Установка заданных значений переменных.
Split Clients	Создание переменных для A/B-тестирования, канареечных релизов, шардинга и других сценариев, требующих разделения по пропорциональным группам.
SSL	Терминация протоколов SSL/TLS и DTLS.
SSL Preread	Извлечение информации из сообщения `ClientHello` без терминации SSL/TLS и до момента принятия решения о балансировке.
Upstream	Настройка групп проксируемых серверов для балансировки нагрузки.
Upstream Feedback	Балансировка нагрузки по обратной связи от проксируемых серверов.
Upstream Probe	Настройка активных проверок работоспособности для групп проксируемых серверов.
Upstream Sticky	Привязка клиентских сессий к проксируемым серверам.

11.7.5.1 Потоковый модуль

Access

Модуль позволяет ограничить доступ для определенных адресов клиентов.

Пример конфигурации

```
server {
    ...
    deny  192.168.1.1;
    allow 192.168.1.0/24;
    allow 10.1.1.0/16;
    allow 2001:0db8::/32;
    deny  all;
}
```

Правила проверяются в порядке их записи до первого соответствия. В данном примере доступ разрешен только для IPv4-сетей `10.1.1.0/16` и `192.168.1.0/24`, кроме адреса `192.168.1.1`, и для IPv6-сети `2001:0db8::/32`.

Директивы

allow

Синтаксис	`allow` *адрес* | *CIDR* | `unix:` | `all`;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Разрешает доступ для указанной сети или адреса. Если указано специальное значение `unix:`, разрешает доступ для всех UNIX-сокетов.

deny

Синтаксис	`deny` *адрес* | *CIDR* | `unix:` | `all`;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Запрещает доступ для указанной сети или адреса. Если указано специальное значение `unix:`, запрещает доступ для всех UNIX-сокетов.

ACME

Позволяет автоматически получать сертификаты с использованием протокола ACME для серверов, определенных в контексте `stream`.

> **Примечание**
>
> Для корректной работы блок `stream` должен располагаться после блока `http`. Это связано с тем, что потоковый модуль использует определения клиентов, созданные при разборе HTTP-конфигурации.

Пример конфигурации

В этом примере сертификаты, полученные ACME-клиентом `example` (объявленным в блоке `http`), защищают TCP-сервер; по умолчанию используется HTTP-проверка:

```
# HTTP-часть
http {

    resolver 127.0.0.53;

    # ACME-клиент для потоковой части
    acme_client example https://acme-v02.api.letsencrypt.org/directory;

    # Необязателен: без него Angie сам открывает порт 80
    server {

        listen 80;
        return 444;
    }
}
```

```
# Потоковая часть
stream {

    server {

        listen 12345 ssl;
        proxy_pass backend_upstream;

        ssl_certificate $acme_cert_example;
        ssl_certificate_key $acme_cert_key_example;

        server_name example.com www.example.com;
        acme example; # ссылка на ACME-клиент, определенный в HTTP-части
    }

    upstream backend_upstream {

        server 127.0.0.1:54321;
    }
}
```

Примеры конфигурации и инструкции по настройке, в том числе для DNS- и ALPN-проверки, см. в разделе *ACME в потоковом модуле*.

Директивы

acme

Синтаксис	`acme` *имя*;
По умолчанию	—
Контекст	server

Указывает клиент ACME из HTTP-модуля, который получает сертификат для допустимых идентификаторов этого блока *server*. Единый сертификат охватывает все допустимые доменные имена и IP-адреса, указанные в директивах *server_ name* всех блоков *server*, которые ссылаются на клиент с именем *имя*; если изменится конфигурация `server_name`, сертификат будет обновлен для учета изменений.

При каждом запуске Angie или перезагрузке его конфигурации для всех идентификаторов, у которых отсутствует действующий сертификат, запрашиваются новые сертификаты. Возможные причины включают истечение срока действия сертификатов, отсутствие файлов или невозможность прочитать их, а также изменения в настройках сертификатов.

Примечание

Имена, заданные через регулярные выражения, не поддерживаются и будут пропускаться.

Домены со звездочкой поддерживаются только в режиме `challenge=dns` в `acme_client`.

Адреса IPv4 и IPv6 поддерживаются, если клиент не использует `challenge=dns`. При включении DNS-проверки IP-адреса пропускаются.

Эта директива может быть указана несколько раз для загрузки сертификатов разных типов, например RSA и ECDSA:

```
server {

    listen 12345 ssl;
    server_name example.com www.example.com;

    ssl_certificate $acme_cert_rsa;
    ssl_certificate_key $acme_cert_key_rsa;

    ssl_certificate $acme_cert_ecdsa;
    ssl_certificate_key $acme_cert_key_ecdsa;

    acme rsa;
    acme ecdsa;
}
```

Встроенные переменные

`$acme_cert_<имя>`

Содержимое последнего файла сертификата (если он есть), полученного клиентом с этим *именем*.

`$acme_cert_key_<имя>`

Содержимое файла ключа сертификата, используемого клиентом с этим *именем*.

> **Примечание**
>
> Файл сертификата доступен, только если клиент ACME получил хотя бы один сертификат, а вот файл ключа доступен сразу после запуска.

Geo

Создает переменные, значения которых зависят от IP-адреса клиента.

Пример конфигурации

```
geo $geo {
    default        0;

    127.0.0.1      2;
    192.168.1.0/24 1;
    10.1.0.0/16    1;

    ::1            2;
    2001:0db8::/32 1;
}
```

Директивы

geo

Синтаксис	geo [*$адрес*] *$переменная* { ... }
По умолчанию	—
Контекст	stream

Описывает для указанной переменной зависимость значения от IP-адреса клиента. По умолчанию адрес берется из переменной *$remote_addr*, но его также можно получить из другой переменной, например:

```
geo $arg_remote_addr $geo {
    ...;
}
```

Примечание

Поскольку переменные вычисляются только в момент использования, само по себе наличие даже большого числа объявлений переменных `geo` не влечет за собой никаких дополнительных расходов на обработку соединений.

Если значение переменной не представляет из себя правильный IP-адрес, то используется адрес "255.255.255.255".

Адреса задаются либо префиксами в формате CIDR (включая одиночные адреса), либо в виде диапазонов.

Также поддерживаются следующие специальные параметры:

`delete`	Удаляет описанную сеть.
`default`	Значение переменной, если адрес клиента не соответствует ни одному из заданных адресов. При задании адресов в формате CIDR вместо `default` можно использовать `0.0.0.0/0` и `::/0`. Если параметр `default` не указан, значением по умолчанию будет пустая строка.
`include`	Включает файл с адресами и значениями. Имя файла может содержать glob-шаблоны, в этом случае подключаются все совпадающие файлы. Включений может быть несколько.
`ranges`	Указывает, что адреса задаются в виде диапазонов. Этот параметр должен быть первым. Для ускорения загрузки гео-базы нужно располагать адреса в порядке возрастания.
`volatile`	Указывает, что переменная не кэшируется.

Пример:

```
geo $country {
    default         ZZ;
    include         conf/geo.conf;
    delete          127.0.0.0/16;

    127.0.0.0/24    US;
    127.0.0.1/32    RU;
    10.1.0.0/16     RU;
    192.168.1.0/24 UK;
}
```

В файле `conf/geo.conf` могут быть такие строки:

```
10.2.0.0/16     RU;
192.168.2.0/24 RU;
```

В качестве значения выбирается максимальное совпадение, например, для адреса `127.0.0.1` будет выбрано значение `RU`, а не `US`.

Пример описания диапазонов:

```
geo $country {
    ranges;
    default                   ZZ;
    127.0.0.0-127.0.0.0       US;
    127.0.0.1-127.0.0.1       RU;
    127.0.0.2-127.0.0.255     US;
    10.1.0.0-10.1.255.255     RU;
    192.168.1.0-192.168.1.255 UK;
}
```

Limit Conn

Позволяет ограничить число соединений по заданному ключу, в частности, число соединений с одного IP-адреса.

Пример конфигурации

```
stream {
    limit_conn_zone $binary_remote_addr zone=addr:10m;

    ...

    server {

        ...

        limit_conn           addr 1;
        limit_conn_log_level error;
    }
}
```

Директивы

limit_conn

Синтаксис	`limit_conn` *зона число*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает зону разделяемой памяти и максимально допустимое число соединений для одного значения ключа. При превышении этого числа сервер закроет соединение. Например, директивы

```
limit_conn_zone $binary_remote_addr zone=addr:10m;

server {
    ...
    limit_conn addr 1;
}
```

разрешают одновременно обрабатывать не более одного соединения с одного IP-адреса.

Допустимо одновременное указание нескольких директив `limit_conn`, при этом будет срабатывать любое из ограничений.

Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы `limit_conn`.

limit_conn_dry_run

Синтаксис	`limit_conn_dry_run on | off;`
По умолчанию	`limit_conn_dry_run off;`
Контекст	stream, server

Включает режим пробного запуска. В данном режиме число соединений не ограничивается, однако в зоне разделяемой памяти текущее число избыточных соединений учитывается как обычно.

limit_conn_log_level

Синтаксис	`limit_conn_log_level info | notice | warn | error;`
По умолчанию	`limit_conn_log_level error;`
Контекст	stream, server

Задает желаемый уровень записи в лог случаев ограничения числа соединений.

limit_conn_zone

Синтаксис	`limit_conn_zone` *ключ* `zone=`*название*`:`*размер*`;`
По умолчанию	—
Контекст	stream

Задает параметры зоны разделяемой памяти, которая хранит состояние для разных значений ключа. Состояние в частности содержит текущее число соединений. В качестве ключа можно использовать переменные. Запросы с пустым значением ключа не учитываются.

Пример использования:

```
limit_conn_zone $binary_remote_addr zone=addr:10m;
```

Здесь в качестве ключа используется IP-адрес клиента, задаваемый переменной `$binary_remote_addr`.

Длина значения `$binary_remote_addr` равна 4 байтам для IPv4-адресов или 16 байтам для IPv6-адресов. При этом размер состояния всегда равен 32 или 64 байтам на 32-битных платформах и 64 байтам на 64-битных. В зоне размером 1 мегабайт может разместиться около 32 тысяч состояний размером 32 байта или 16 тысяч состояний размером 64 байта. При переполнении зоны сервер закроет соединение.

Встроенные переменные

`$limit_conn_status`

хранит результат ограничения числа соединений: `PASSED`, `REJECTED` или `REJECTED_DRY_RUN`

Log

Модуль записывает логи запросов в указанном формате.

Пример конфигурации

```
log_format basic '$remote_addr [$time_local] '
                 '$protocol $status $bytes_sent $bytes_received '
                 '$session_time';

access_log /spool/logs/angie-access.log basic buffer=32k;
```

Директивы

access_log

Синтаксис	`access_log` *путь* [*формат* [`buffer=`*размер*] [gzip[=*степень*]] [`flush=`*время*] [`if=`*условие*]]; `access_log off;`
По умолчанию	`access_log off;`
Контекст	stream, server

Задает *путь*, *формат* и настройки буферизованной записи в лог. На одном уровне конфигурации может использоваться несколько логов. Запись в syslog настраивается указанием префикса *"syslog:"* в первом параметре. Специальное значение *off* отменяет все директивы *access_log* для текущего уровня.

Если задан размер буфера с помощью параметра `buffer` или указан параметр `gzip`, то запись будет буферизованной.

Предупреждение

Размер буфера должен быть не больше размера атомарной записи в дисковый файл. Для FreeBSD этот размер неограничен.

При включенной буферизации данные записываются в файл:

- если очередная строка лога не помещается в буфер;
- если данные в буфере находятся дольше интервала времени, заданного параметром `flush`;
- при переоткрытии лог-файла или завершении рабочего процесса.

Если задан параметр `gzip`, то буфер будет сжиматься перед записью в файл. Степень сжатия может быть задана в диапазоне от *1* (быстрее, но хуже сжатие) до *9* (медленнее, но лучше сжатие). По умолчанию используются буфер размером *64K* байт и степень сжатия *1*. Данные сжимаются атомарными блоками, и в любой момент времени лог-файл может быть распакован или прочитан с помощью утилиты *"zcat"*.

Пример:

```
access_log /path/to/log.gz basic gzip flush=5m;
```

Примечание

Для поддержки gzip-сжатия логов Angie должен быть собран с библиотекой *zlib*.

В пути файла можно использовать переменные, но такие логи имеют некоторые ограничения:

- пользователь, с правами которого работают рабочие процессы, должен иметь права на создание файлов в каталоге с такими логами;

- не работает буферизация;
- файл открывается для каждой записи в лог и сразу же после записи закрывается. Следует однако иметь в виду, что поскольку дескрипторы часто используемых файлов могут храниться в кэше, то при ротации логов в течение времени, заданного параметром *valid* директивы *open_log_file_cache*, запись может продолжаться в старый файл.

Параметр *if* включает условную запись в лог. Сессия не будет записываться в лог, если результатом вычисления условия является *"0"* или пустая строка.

log_format

Синтаксис	`log_format` *имя* [`escape=default` | `json` | `none`] *строка* ...;
По умолчанию	—
Контекст	stream

Задает формат лога, например:

```
log_format proxy '$remote_addr [$time_local] '
                 '$protocol $status $bytes_sent $bytes_received '
                 '$session_time "$upstream_addr" '
                 '"$upstream_bytes_sent" "$upstream_bytes_received" "$upstream_
↪connect_time"';
```

Параметр `escape` позволяет задать экранирование символов `json` или `default` в переменных, по умолчанию используется `default`. Значение `none` отключает экранирование символов.

При использовании `default` символы """, "\", а также символы со значениями меньше 32 или больше 126 экранируются как "\xXX". Если значение переменной не найдено, то в качестве значения в лог будет записываться дефис "-".

При использовании `json` экранируются все символы, недопустимые в JSON строках: символы """ и "\" экранируются как "\"" и "\\", символы со значениями меньше 32 экранируются как "\n", "\r", "\t", "\b", "\f" или "\u00XX".

open_log_file_cache

Синтаксис	`open_log_file_cache max=`*N* [`inactive=`*время*] [`min_uses=`*N*] [`valid=`*время*]; `open_log_file_cache off;`
По умолчанию	`open_log_file_cache off;`
Контекст	stream, server

Задает кэш, в котором хранятся дескрипторы файлов часто используемых логов, имена которых заданы с использованием переменных. Параметры:

`max`	Задает максимальное число дескрипторов в кэше; при переполнении кэша наименее востребованные (LRU) дескрипторы закрываются.
`inactive`	Задает время, после которого кэшированный дескриптор закрывается, если к нему не было обращений в течение этого времени; по умолчанию — 10 секунд.
`min_uses`	Задает минимальное число использований файла в течение времени, заданного параметром `inactive`, после которого дескриптор файла будет оставаться открытым в кэше; по умолчанию — 1.
`valid`	Указывает, через какое время нужно проверять, что файл еще существует под тем же именем; по умолчанию — 60 секунд.
`off`	Запрещает кэширование.

Пример использования:

```
open_log_file_cache max=1000 inactive=20s valid=1m min_uses=2;
```

Map

Создает переменные, значения которых зависят от значений других переменных.

Пример конфигурации

```
map $remote_addr $limit {
    127.0.0.1    "";
    default      $binary_remote_addr;
}

limit_conn_zone $limit zone=addr:10m;
limit_conn addr 1;
```

Директивы

map

Синтаксис	`map` *строка $переменная* { ... };
По умолчанию	—
Контекст	stream

Создает новую переменную. Ее значение зависит от первого параметра, заданного строкой с переменными, например:

```
set $var1 "foo";
set $var2 "bar";

map $var1$var2 $new_variable {
    default "foobar_value";
}
```

Здесь переменная `$new_variable` будет иметь значение, составленное из двух переменных `$var1` и `$var2`, или значение по умолчанию, если эти переменные не определены.

Примечание

Поскольку переменные вычисляются только в момент использования, само по себе наличие даже большого числа объявлений переменных `map` не влечет за собой никаких дополнительных расходов на обработку запросов.

Параметры внутри блока `map` задают соответствие между исходными и результирующими значениями.

Исходные значения задаются строками или регулярными выражениями.

Строки проверяются без учета регистра.

Перед регулярным выражением ставится символ `~`, если при сравнении следует учитывать регистр символов, либо символы `~*`, если регистр символов учитывать не нужно. Регулярное выражение может содержать именованные и позиционные группы захвата, которые могут затем использоваться в других директивах совместно с результирующей переменной.

Если исходное значение совпадает с именем одного из специальных параметров, описанных ниже, перед ним следует поставить символ `\`.

В качестве результирующего значения можно указать текст, переменную и их комбинации.

Также поддерживаются следующие специальные параметры:

`default` *значение*	задает результирующее значение, если исходное значение не совпадает ни с одним из перечисленных. Если параметр `default` не указан, результирующим значением по умолчанию будет пустая строка.
`hostnames`	указывает, что в качестве исходных значений можно использовать маску для первой или последней части имени хоста. Этот параметр следует указывать перед списком значений.

Например,

```
*.example.com 1;
example.*     1;
```

Вместо двух записей

```
example.com   1;
*.example.com 1;
```

можно использовать одну:

```
.example.com  1;
```

`include` *файл*	включает файл со значениями. Включений может быть несколько.
`volatile`	указывает, что переменная не кэшируется.

Если исходному значению соответствует несколько из указанных вариантов, например, одновременно подходят и маска, и регулярное выражение, будет выбран первый подходящий вариант в следующем порядке приоритета:

1. Строковое значение без маски.
2. Самое длинное строковое значение с маской в начале, например `*.example.com`.
3. Самое длинное строковое значение с маской в конце, например `mail.*`.

4. Первое подходящее регулярное выражение (в порядке следования в конфигурационном файле).
5. Значение по умолчанию (`default`).

map_hash_bucket_size

Синтаксис	`map_hash_bucket_size` размер;
По умолчанию	`map_hash_bucket_size 32|64|128;`
Контекст	stream

Задает размер корзины в хэш-таблицах для переменных *map*. Значение по умолчанию зависит от размера строки кэша процессора. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

map_hash_max_size

Синтаксис	`map_hash_max_size` размер;
По умолчанию	`map_hash_max_size 2048;`
Контекст	stream

Задает максимальный размер хэш-таблиц для переменных *map*. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

Metric

Позволяет создавать вычисляемые в реальном времени произвольные метрики для потокового (TCP и UDP) трафика. Значения таких метрик сохраняются в разделяемой памяти и отображаются в реальном времени в ветке API `/status/stream/metric_zones/`. Поддерживаются различные типы агрегации данных (счетчики, гистограммы, скользящие средние и др.) с группировкой по произвольным ключам.

Схема ответа приведена в справочнике API зон потоковых метрик.

Примечание

При перезагрузке конфигурации зона, созданная директивой metric_zone или metric_complex_zone, сохраняет накопленные значения только при неизменной структуре хранимых данных. Зона начинает работу пустой, если от предыдущей конфигурации отличаются размер зоны, количество метрик или режим, если изменился параметр `count` режима `average mean`, если параметр `window` режима `average mean` переключен в `off` или обратно или если изменилось количество корзин `histogram`; причина при этом записывается в *error_log* на уровне `info`. Остальные параметры, например `factor` режима `average exp`, интервал `window` режима `average mean` или границы корзин `histogram`, можно менять без потери накопленных значений.

Пример конфигурации

Подсчет соединений по адресу клиента:

```
stream {
    metric_zone connections:1m count;

    server {
```

```
        listen 12345;

        metric connections $remote_addr on=connect;
    }
}

http {
    server {
        listen 80;

        location /status/ {
            allow 127.0.0.1;
            deny all;
            api /status/;
        }
    }
}
```

Если выполнить соединение с портом 12345:

```
$ nc 127.0.0.1 12345 </dev/null
```

В реальном времени происходит обновление метрики `connections`:

```
{
    "stream": {
       "metric_zones": {
           "connections": {
               "discarded": 0,
               "metrics": {
                   "127.0.0.1": 1
               }
           }
       }
    }
}
```

Директивы

metric

Синтаксис	`metric` *название ключ=значение* [`on=connect` | `preread` | `end`];
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Подсчитывает значение метрики с указанным *названием* зоны разделяемой памяти.

Параметры:

- *ключ* — произвольная строка (часто переменная), по которой группируются значения. Максимальная длина — 255 байт; более длинные ключи обрезаются. В выводе API Angie добавляет `...` к любому ключу длиной 255 байт, даже если до сохранения его длина составляла ровно 255 байт. Ключ может сам содержать символы `=` — значением считается только текст после *последнего* `=`, поэтому все, что стоит перед ним (включая вложенные `=`), становится ключом;
- *значение* — число (может быть переменной), обрабатываемое выбранным режимом. Если пропущено, считается `0`. Если параметр невозможно преобразовать в число, считается `1`;

- `on` — необязательный параметр, указывающий, в какой момент обработки сессии происходит подсчет метрики:
  - Если `on=connect`, подсчет происходит на фазе `Pre-access`, до чтения каких-либо данных от клиента;
  - Если `on=preread`, подсчет происходит один раз за сессию — в момент, когда клиенту отправляются первые данные, полученные от проксируемого с помощью proxy_pass сервера или сформированные директивой return; к этому моменту такие модули, как `proxy_protocol`, ssl_preread и `mqtt_preread`, уже обработали начальные данные клиента;
  - Если `on=end` (по умолчанию), подсчет происходит на фазе `Log`, когда сессия завершается.

Директив `metric` может быть несколько. Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы `metric`. Поэтому одна директива `metric` в блоке `server` отменяет все правила, унаследованные от `stream`, на всех трех стадиях `on`, а не только на своей.

Пример использования:

```
metric sessions $remote_addr=$session_time on=end;
```

Примечание

Метрики с пустым ключом или неправильной парой `ключ=значение` не учитываются. Пропущенное *значение* учитывается как `0`:

```
metric foo $bar;  # Эквивалентно $bar=0
```

Что полезно, например, для режима `count`, который игнорирует числовое значение и реагирует лишь на факт обновления метрики.

Примечание

Важно помнить, что переменные вычисляются в разных фазах. Например, невозможно использовать `$upstream_bytes_sent` (количество байт, отправленных апстриму) при `on=connect` (до того, как соединение куда-либо проксировано).

metric_complex_zone

Синтаксис	`metric_complex_zone` *название:размер* [`expire=on` | `off`] [`discard_key=название`] { ... }
По умолчанию	—
Контекст	stream

Определяет *составную метрику* — набор метрик с независимыми режимами. Каждая строка в теле блока задает *название подметрики*, *режим* и необязательные *параметры* режима. Размер зоны должен составлять не менее восьми системных страниц памяти.

Пример использования:

```
metric_complex_zone sessions:1m expire=on discard_key="old" {
    # название подметрики   режим работы    параметры
    min_time                min;
    avg_time                average exp     factor=60;
```

```
    max_time                max;
    total                   count;
}
```

В API дереве шаблон такой составной метрики выглядит следующим образом:

```
{
    "discarded": 3,
    "metrics": {
        "ключ1": {
            "min_time": 20,
            "avg_time": 50,
            "max_time": 80,
            "total": 2
        },
        "old": {
             "min_time": 3,
             "avg_time": 40,
             "max_time": 152,
             "total": 80
        }
    }
}
```

metric_zone

Синтаксис	`metric_zone` *название:размер* [`expire=on` | `off`] [`discard_key=название`] *режим* [*параметры*];
По умолчанию	—
Контекст	stream

Создает зону разделяемой памяти указанного *размера* с именем *название*, в которой хранятся метрики. Имя зоны является узлом в ветке `/status/stream/metric_zones/`. Размер зоны должен составлять не менее восьми системных страниц памяти.

Параметры:

- `expire=<on|off>` — поведение при переполнении зоны:
  - Если `on`, самые старые метрики по времени обновления отбрасываются, освобождая память под поступающие;
  - Если `off` (по умолчанию) — отбрасываются поступающие метрики, сохраняя информацию об установленных.
- `discard_key=<название>` — задает метрику с ключом *название*, в которой сохраняются значения отброшенных метрик. По умолчанию такая метрика не создается. Зарезервированный ключ нельзя обновлять вручную.
- *режим* — алгоритм обработки значений (см. раздел Режимы работы);
- *параметры* — дополнительная настройка выбранного режима (например, `factor` для `average exp`).

Пример использования:

```
metric_zone session_time:1m max;
```

В API дереве шаблон зоны разделяемой памяти выглядит следующим образом:

```
{
    "discarded": 0,
    "metrics": {
        "ключ1": 123,
        "ключ2": 10.5
    }
}
```

Примечание

В зоне размером 1 мегабайт при размере ключа 39 байт и с одним режимом метрики может разместиться около 8 тысяч записей с уникальным ключом.

Режимы работы

Список доступных режимов работы метрик:

- `count` — счетчик обращений;
- `gauge` — стрелка (инкремент/декремент);
- `last` — последнее поступившее значение;
- `min` — минимальное значение;
- `max` — максимальное значение;
- `average exp` — скользящее среднее (параметр `factor`);
- `average mean` — среднее за окно (параметры `window` и `count`);
- `histogram` — распределение по "бакетам" (перечень пороговых значений).

В примерах ниже используется конечная точка `/status/` из примера конфигурации. Результат каждого примера доступен по адресу `/status/stream/metric_zones/<зона>/metrics/`.

count

Каждое обновление метрики увеличивает счетчик на 1 независимо от переданного значения.

Значение по умолчанию — `0`.

Примеры:

```
metric_zone count:1m count;

# В качестве составной метрики:
#
# metric_complex_zone count:1m {
#     some_metric_name  count;
# }

server {
    listen 12345;

    metric count KEY;
}
```

Обновление метрики:

```
$ nc 127.0.0.1 12345 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12345 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12345 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12345 </dev/null
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": 4
}
```

gauge

Счетчик увеличивает или уменьшает свое значение в зависимости от знака переданного числа. Положительное значение увеличивает счетчик, отрицательное — уменьшает. Значение `0` не изменяет счетчик.

Значение по умолчанию — `0`.

Примеры:

```
metric_zone gauge:1m gauge;

# В качестве составной метрики:
#
# metric_complex_zone gauge:1m {
#     some_metric_name  gauge;
# }

server {
    listen 12351;
    metric gauge KEY;
}

server {
    listen 12352;
    metric gauge KEY=5;
}

server {
    listen 12353;
    metric gauge KEY=-5;
}

server {
    listen 12354;
    metric gauge KEY=8;
}
```

Обновление метрики:

```
$ nc 127.0.0.1 12351 </dev/null
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": 0
}
```

Дальнейшие обновления:

```
$ nc 127.0.0.1 12352 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12353 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12354 </dev/null
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": 8
}
```

last

Хранит последнее полученное значение без какой-либо агрегации. Если *значение* опущено, используется 0.

Примеры:

```
metric_zone last:1m last;

# В качестве составной метрики:
#
# metric_complex_zone last:1m {
#     some_metric_name  last;
# }

server {
    listen 12361;
    metric last KEY;
}

server {
    listen 12362;
    metric last KEY=8000;
}

server {
    listen 12363;
    metric last KEY=37;
}

server {
    listen 12364;
    metric last KEY=-3.5;
}
```

Обновление метрики:

```
$ nc 127.0.0.1 12361 </dev/null
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": 0
}
```

Дальнейшие обновления:

```
$ nc 127.0.0.1 12362 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12363 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12364 </dev/null
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
   "KEY": -3.5
}
```

min

Сохраняет минимальное из двух значений — уже сохраненного и нового.

Примеры:

```
metric_zone min:1m min;

# В качестве составной метрики:
#
# metric_complex_zone min:1m {
#     some_metric_name  min;
# }

server {
    listen 12371;
    metric min KEY=42.999;
}

server {
    listen 12372;
    metric min KEY=-512;
}

server {
    listen 12373;
    metric min KEY=1;
}
```

Обновление метрики:

```
$ nc 127.0.0.1 12371 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12372 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12373 </dev/null
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": -512
}
```

max

Сохраняет наибольшее из двух значений — уже сохраненного и нового.

Примеры:

```
metric_zone max:1m max;

# В качестве составной метрики:
#
# metric_complex_zone max:1m {
#     some_metric_name  max;
# }

server {
    listen 12381;
    metric max KEY=42.999;
}

server {
    listen 12382;
    metric max KEY=-512;
}

server {
    listen 12383;
    metric max KEY=1;
}
```

Обновление метрики:

```
$ nc 127.0.0.1 12381 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12382 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12383 </dev/null
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": 42.999
}
```

average exp

Вычисляет среднее значение по алгоритму экспоненциального сглаживания.

Принимает необязательный параметр `factor=<число>` — коэффициент, по которому установленное значение учитывается при расчете среднего. Допустимы целые числа от 0 до 99. По умолчанию — 90.

Чем больше коэффициент, тем сильнее новые значения влияют на среднее. Если указать 90, то будет взято 90% от нового значения и лишь 10% от предыдущего.

Примеры:

```
metric_zone avg_exp:1m average exp factor=60;

# В качестве составной метрики:
#
# metric_complex_zone avg_exp:1m {
#     some_metric_name  average exp  factor=60;
# }

server {
    listen 12391;
    metric avg_exp KEY=100;
```

```
}

server {
    listen 12392;
    metric avg_exp KEY=200;
}

server {
    listen 12393;
    metric avg_exp KEY=0;
}

server {
    listen 12394;
    metric avg_exp KEY=8;
}

server {
    listen 12395;
    metric avg_exp KEY=30;
}
```

Обновление метрики:

```
$ nc 127.0.0.1 12391 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12392 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12393 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12394 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12395 </dev/null
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": 30.16
}
```

average mean

Вычисляет среднее арифметическое. Принимает необязательные параметры `window=<off|время>` и `count=<число>`, задающие соответственно интервал времени и объем выборки для усреднения. По умолчанию: `window=off` (учитывается вся выборка) и `count=10`.

> **Примечание**
>
> Например, `window=5s` будет учитывать только события последних 5 секунд. Параметр `window` не может принимать значение 0. Параметр `count=число` управляет размером выборки (закэшированных значений) для более плавного подсчета среднего.

Примеры:

```
metric_zone avg_mean:1m average mean window=5s count=8;

# В качестве составной метрики:
#
# metric_complex_zone avg_mean:1m {
#     some_metric_name  average mean  window=5s count=8;
# }
```

```
server {
    listen 12401;
    metric avg_mean KEY=0.1;
}

server {
    listen 12402;
    metric avg_mean KEY=0.4;
}

server {
    listen 12403;
    metric avg_mean KEY=10;
}

server {
    listen 12404;
    metric avg_mean KEY=1;
}
```

Обновление метрики:

```
$ nc 127.0.0.1 12401 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12401 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12402 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12403 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12404 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12404 </dev/null
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": 2.1
}
```

Если подождать 5 секунд с момента последнего обновления метрики, то ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": 0
}
```

histogram

Создает набор "бакетов", увеличивая соответствующий счетчик, если новое значение не превосходит порога бакета. Формат параметров — список числовых порогов. Полезен для анализа распределения, например длительности сессий.

В качестве обязательных параметров передаются *числа* — предельные значения бакетов, обычно перечисляемые в порядке возрастания.

Примечание

Значение бакета `inf` или `+Inf` можно использовать для захвата всех значений, превышающих максимальный бакет.

Примеры:

```
metric_zone hist:1m histogram 0.1 0.2 0.5 1 2 inf;

# В качестве составной метрики:
#
# metric_complex_zone hist:1m {
#     some_metric_name  histogram  0.1 0.2 0.5 1 2 inf;
# }

server {
    listen 12411;
    metric hist KEY=0.25;
}

server {
    listen 12412;
    metric hist KEY=2;
}

server {
    listen 12413;
    metric hist KEY=1000;
}
```

Обновление метрики:

```
$ nc 127.0.0.1 12411 </dev/null
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": {
        "0.1": 0,
        "0.2": 0,
        "0.5": 1,
        "1": 1,
        "2": 1,
        "inf": 1
    }
}
```

Дальнейшее обновление:

```
$ nc 127.0.0.1 12412 </dev/null
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": {
        "0.1": 0,
        "0.2": 0,
        "0.5": 1,
        "1": 1,
        "2": 2,
        "inf": 2
    }
}
```

Дальнейшее обновление:

```
$ nc 127.0.0.1 12413 </dev/null
```

Ожидаемое значение метрики в API:

```
{
    "KEY": {
       "0.1": 0,
       "0.2": 0,
       "0.5": 1,
       "1": 1,
       "2": 2,
       "inf": 3
    }
}
```

Встроенные переменные

Для каждой метрики создаются переменные:

- `$metric_<name>`
- `$metric_<name>_key`
- `$metric_<name>_value`

Для составной метрики добавляется переменная:

- `$metric_<name>_value_<metric>`

$metric_<name>

Аналогично директиве metric, можно использовать сеттер переменной `$metric_<name>` для подсчета метрики. Подсчет происходит в момент установки переменной — например, через директиву set, которая вычисляется на фазе `Pre-access` (той же, что и `on=connect`), либо программно из модуля Stream JS, например в обработчике js_access.

Сеттер принимает ключ с необязательным суффиксом `=значение`. Ключ от значения отделяет последний символ `=`; без суффикса используется значение `0`. Ключ и значение могут состоять из текста, переменных или их комбинаций. Такие же правила разбора использует директива metric.

Пример использования:

```
stream {
    metric_zone hits:1m count;

    # В этот момент добавилась переменная $metric_hits

    server {
        listen 12345;

        metric hits client=1 on=connect;
    }

    server {
        listen 12346;

        set $metric_hits client=1;

        return "$metric_hits\n";
    }
}
```

После трех соединений с портом 12345 и одного соединения с портом 12346:

```
$ nc 127.0.0.1 12345 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12345 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12345 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12346 </dev/null
client=4
```

Примечание

Чтение переменной `$metric_<name>` возвращает ключ вместе с текущим *подсчитанным* значением метрики, в виде `ключ=значение`, а не ту строку, которая была присвоена буквально. В примере выше буквально присваивается значение `client=1`, но поскольку режим `count` игнорирует присвоенное значение и просто увеличивает счетчик при каждом обновлении, чтение переменной `$metric_hits` после этого возвращает `client=4` — новое значение счетчика, уже учитывающее три предыдущих обновления с порта 12345.

Также изменится значение, хранящееся в переменной `$metric_<name>_key`, на указанный ключ.

`$metric_<name>_key` и `$metric_<name>_value`

Переменные `$metric_<name>_key` и `$metric_<name>_value` задают соответственно ключ и значение. Обновление метрики происходит в момент установки значения `$metric_<name>_value`, если ключ в `$metric_<name>_key` уже задан.

Примечание

Для составной метрики значения подметрик в переменной `$metric_<name>_value` объединены при помощи разделяющего символа `", "`.

Пример использования:

```
stream {
    metric_zone level:1m gauge;

    # В этот момент добавились переменные $metric_level, $metric_level_key
    # и $metric_level_value

    metric_complex_zone stats:1m {
        count count;
        min   min;
        avg   average exp;
    }

    # В этот момент добавились переменные $metric_stats, $metric_stats_key
    # и $metric_stats_value

    server {
        listen 12345;

        metric level sensor=10 on=connect;
    }

    server {
        listen 12346;
```

```
        set $metric_level_key   "sensor";
        set $metric_level_value 5;

        # Либо: set $metric_level sensor=5;

        return "Updated with '$metric_level'\nValue='$metric_level_value'\n";
    }

    server {
        listen 12347;

        set $metric_stats_key   bar;
        set $metric_stats_value 9;

        # Либо: set $metric_stats bar=9;

        return "Updated with '$metric_stats'\nValues='$metric_stats_value'\n";
    }
}
```

Для такой конфигурации соединение с портом 12345 (устанавливающее начальное значение стрелки в 10), за которым следует соединение с портом 12346, дает:

```
$ nc 127.0.0.1 12345 </dev/null
$ nc 127.0.0.1 12346 </dev/null
Updated with 'sensor=15'
Value='15'
```

Соединение с портом 12347 дает:

```
$ nc 127.0.0.1 12347 </dev/null
Updated with 'bar=1, 9, 9'
Values='1, 9, 9'
```

Примечание

Если в качестве значения для переменной `$metric_<name>_value` указать пустую строку, значение будет распознано как 0. Если строка состоит из символов, которые невозможно преобразовать в число, она будет распознана как 1.

Подсчет метрики произойдет только после того, как заданы значения переменных `$metric_<name>_key` и `$metric_<name>_value`.

В таком случае значение, сохраненное в `$metric_<name>`, станет равным новой, *подсчитанной* паре **ключ=значение**, а не буквально присвоенным значениям.

Значение, которое хранится в `$metric_<name>_key`, является последним указанным через переменные ключом метрики.

Значение, которое хранится в `$metric_<name>_value`, является последним подсчитанным значением метрики с ключом, установленным в `$metric_<name>_key`.

`$metric_<name>_value_<metric>`

Для составной метрики значение конкретной подметрики можно получить при помощи переменной `$metric_<name>_value_<metric>`, указав имя подметрики в качестве *<metric>*.

Пример использования:

```
stream {
    metric_complex_zone foo:1m {
        count count;
        min   min;
        avg   average exp;
    }

    # В этот момент добавилась переменная $metric_foo, а также
    # $metric_foo_key, $metric_foo_value и $metric_foo_value_count,
    # $metric_foo_value_min, $metric_foo_value_avg

    server {
        listen 12345;

        set $metric_foo_key   bar;
        set $metric_foo_value 9;

        # Либо: set $metric_foo bar=9;

        return "Updated with '$metric_foo'\nValues='$metric_foo_value'\nCount='
↪$metric_foo_value_count'\n";
    }
}
```

Для такой конфигурации соединение с портом 12345 дает:

```
$ nc 127.0.0.1 12345 </dev/null
Updated with 'bar=1, 9, 9'
Values='1, 9, 9'
Count='1'
```

Дополнительные примеры

Мониторинг соединений по протоколу

```
metric_zone protocols:1m count;

server {
    listen 12345;
    listen 12346 udp;

    metric protocols $protocol;
}
```

Ответ:

```
{
    "TCP": 340,
    "UDP": 58
}
```

Распределение времени сессии upstream

```
metric_zone upstream_time:10m expire=on histogram
    0.05 0.1 0.3 0.5 1 2 5 10 inf;
```

```
server {
    listen 12345;

    proxy_pass backend;
    metric upstream_time $upstream_addr=$upstream_session_time on=end;
}
```

Ответ:

```
{
    "discarded": 0,
    "metrics": {
        "backend1:8080": {
            "0.05": 12,
            "0.1": 28,
            "0.3": 56,
            "0.5": 78,
            "1": 92,
            "2": 97,
            "5": 99,
            "10": 100,
            "inf": 100
        }
    }
}
```

Активные подключения

```
stream {
    metric_zone active_connections:2m gauge;

    server {
        listen 12345;

        metric active_connections service_a=1 on=connect;
        metric active_connections service_a=-1 on=end;
    }

    server {
        listen 12346;

        metric active_connections service_b=1 on=connect;
        metric active_connections service_b=-1 on=end;
    }
}

http {
    server {
        listen 8080;

        location /connections/ {
            allow 127.0.0.1;
            deny all;
            api /status/stream/metric_zones/active_connections/metrics/;
        }
    }
}
```

Ответ:

```
{
    "service_a": 42,
    "service_b": 17
}
```

Поддержка Prometheus

В Angie есть встроенный модуль Prometheus для отображения метрик в формате Prometheus, который поддерживает произвольные метрики, включая метрики, собранные на потоковой стороне. Поскольку экспорт в формате Prometheus — HTTP-функция, директивы prometheus_template и prometheus задаются в блоке `http`, обращаясь к потоковой зоне метрики через единое дерево API `/status/`.

В качестве примера интеграции рассмотрим следующую конфигурацию:

```
stream {
    # Создание метрики "upload"
    metric_complex_zone upload:1m discard_key="other" {
        stats    histogram 64 256 1024 4096 16384 +Inf;
        sum      gauge;
        count    count;
        avg_size average exp;
    }

    upstream backend {
        server 127.0.0.1:15001;
    }

    server {
        listen 12345;

        # Обновление метрики по завершении сессии общим количеством
        # байт, полученных от клиента
        proxy_pass backend;
        metric upload angie=$bytes_received on=end;
    }
}

http {
    # Описание шаблона Prometheus для метрики "upload"
    prometheus_template upload_metric {
        'stats{le="$1"}' $p8s_value
                         path=~^/stream/metric_zones/upload/metrics/angie/stats/(.+)$
                         type=histogram;

        'stats_sum'      $p8s_value
                         path=/stream/metric_zones/upload/metrics/angie/sum;
        'stats_count'    $p8s_value
                         path=/stream/metric_zones/upload/metrics/angie/count;

        'avg_size'       $p8s_value
                         path=/stream/metric_zones/upload/metrics/angie/avg_size;
    }

    server {
        listen 80;
```

```
        # Таргет для сбора метрик
        location /prometheus/upload_metric/ {
            prometheus upload_metric;
        }
    }
}
```

После пяти соединений с портом 12345, при которых были отправлены данные размером 16384, 64448, 64, 1028 и 1028 байт:

```
$ head -c 16384 /dev/urandom | nc 127.0.0.1 12345
$ head -c 64448 /dev/urandom | nc 127.0.0.1 12345
$ head -c 64 /dev/urandom | nc 127.0.0.1 12345
$ head -c 1028 /dev/urandom | nc 127.0.0.1 12345
$ head -c 1028 /dev/urandom | nc 127.0.0.1 12345
```

Значения метрики будут следующими:

```
{
    "stats": {
        "64": 1,
        "256": 1,
        "1024": 1,
        "4096": 3,
        "16384": 4,
        "+Inf": 5
    },

    "sum": 82952,
    "count": 5,
    "avg_size": 1077.9376
}
```

В формате Prometheus метрика доступна на `/prometheus/upload_metric/`:

```
# Angie Prometheus template "upload_metric"
# TYPE stats histogram
stats{le="64"} 1
stats{le="256"} 1
stats{le="1024"} 1
stats{le="4096"} 3
stats{le="16384"} 4
stats{le="+Inf"} 5
stats_sum 82952
stats_count 5
avg_size 1077.9376
```

MQTT Preread

Позволяет извлекать идентификатор клиента и имя пользователя из пакетов `CONNECT` протокола Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) версий 3.1.1 и 5.0.

Пример конфигурации

Выбор сервера в группе по идентификатору клиента:

```
stream {

    mqtt_preread on;

    upstream mqtt {
        hash $mqtt_preread_clientid;
        # ...
    }
}
```

Директивы

mqtt_preread

Синтаксис	`mqtt_preread on | off;`
По умолчанию	`mqtt_preread off;`
Контекст	stream, server

Управляет извлечением информации из пакета `CONNECT` на этапе предварительного чтения. Если параметр включен (`on`), то в контексте, где он задан, заполняются перечисленные ниже переменные.

Встроенные переменные

Подробное описание семантики значений см. в спецификации протокола MQTT версий 3.1.1 и 5.0.

`$mqtt_preread_clientid`

Уникальный идентификатор клиента.

`$mqtt_preread_username`

Необязательное имя пользователя.

Pass

Позволяет передавать принятое соединение напрямую на любой настроенный слушающий сокет в модулях HTTP, Stream или Mail.

Модуль допускает выборочную SSL-терминацию на основе SNI.

Пример конфигурации

После того, как модуль `stream` завершит обработку SSL/TLS, он передает соединение в модуль `http`:

```
stream {

    server {

        listen 8000 default_server;
        ssl_preread on;
        # ...
```

```
    }

    server {

        listen 8000;
        server_name foo.example.com;
        pass 127.0.0.1:8001; # to HTTP
    }

    server {

        listen 8000;
        server_name bar.example.com;
        # ...
    }
}

http {

    server {

        listen 8001 ssl;
        # ...

        location / {

            root html;
        }
    }
}
```

Директивы

pass

Синтаксис	`pass` *адрес*;
По умолчанию	—
Контекст	server

Эта директива задает адрес сервера, на который должно быть передано клиентское соединение. *Адрес* можно указать как IP-адрес и порт:

```
pass 127.0.0.1:12345;
```

Или как путь к UNIX-сокету:

```
pass unix:/tmp/stream.socket;
```

Также *адрес* можно задать с помощью переменных:

```
pass $upstream;
```

Proxy

Позволяет проксировать потоки данных по TCP, UDP и UNIX-сокетам.

Пример конфигурации

```
server {
    listen 127.0.0.1:12345;
    proxy_pass 127.0.0.1:8080;
}

server {
    listen 12345;
    proxy_connect_timeout 1s;
    proxy_timeout 1m;
    proxy_pass example.com:12345;
}

server {
    listen 53 udp reuseport;
    proxy_timeout 20s;
    proxy_pass dns.example.com:53;
}

server {
    listen [::1]:12345;
    proxy_pass unix:/tmp/stream.socket;
}
```

Директивы

proxy_bind

Синтаксис	`proxy_bind` *адрес* [`transparent`] | `off`;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает локальный IP-адрес, который будет использоваться в исходящих соединениях с проксируемым сервером. В значении параметра можно использовать переменные. Специальное значение `off` отменяет действие унаследованной с предыдущего уровня конфигурации директивы *proxy_bind*, позволяя системе самостоятельно выбирать локальный IP-адрес.

В Angie адрес вычисляется один раз при инициализации сессии, до выбора проксируемого сервера. В Angie PRO вычисление происходит после каждого выбора проксируемого сервера (в том числе при повторных попытках), поэтому адрес привязки может зависеть от выбранного сервера; например, с помощью переменной `$upstream_current_addr`. Если вычисленное значение пусто, привязка не выполняется.

Параметр `transparent` позволяет задать нелокальный IP-адрес, который будет использоваться в исходящих соединениях с проксируемым сервером, например, реальный IP-адрес клиента:

```
proxy_bind $remote_addr transparent;
```

Для работы параметра обычно требуется запустить рабочие процессы Angie с привилегиями суперпользователя. В Linux этого не требуется, так как если указан параметр *transparent*, то рабочие процессы наследуют capability *CAP_NET_RAW* из главного процесса.

Примечание

Необходимо настроить таблицу маршрутизации ядра для перехвата сетевого трафика с проксируемого сервера.

proxy_buffer_size

Синтаксис	`proxy_buffer_size` размер;
По умолчанию	`proxy_buffer_size 16k;`
Контекст	stream, server

Задает размер буфера, в который будут читаться данные, получаемые от проксируемого сервера. Также задает размер буфера, в который будут читаться данные, получаемые от клиента.

proxy_connect_timeout

Синтаксис	`proxy_connect_timeout` время;
По умолчанию	`proxy_connect_timeout 60s;`
Контекст	stream, server

Задает таймаут для установления соединения с проксируемым сервером.

proxy_connection_drop

Синтаксис	`proxy_connection_drop` время | `on` | `off`;
По умолчанию	`proxy_connection_drop off;`
Контекст	stream, server

Настраивает завершение всех сессий с проксируемым сервером, если он был удален из группы или помечен как постоянно недоступный в результате процесса reresolve или команды API `DELETE`.

Сессия завершается, когда обрабатывается следующее событие чтения или записи для клиента или проксируемого сервера.

Установка *времени* включает таймаут до завершения сессии; при выборе значения `on` сессии завершаются немедленно.

proxy_download_rate

Синтаксис	`proxy_download_rate` *скорость*;
По умолчанию	`proxy_download_rate 0;`
Контекст	stream, server

Ограничивает скорость чтения данных от проксируемого сервера; `скорость` задается в байтах в секунду.

`0`	отключает ограничение скорости

Примечание

Ограничение устанавливается на соединение, поэтому, если Angie одновременно откроет два соединения к проксируемому серверу, суммарная скорость будет вдвое выше заданного ограничения.

В значении параметра можно использовать переменные. Это может быть полезно в случаях, когда скорость нужно ограничивать в зависимости от какого-либо условия:

```
map $slow $rate {
    1     4k;
    2     8k;
}

proxy_download_rate $rate
```

proxy_half_close

Синтаксис	`proxy_half_close on | off;`
По умолчанию	`proxy_half_close off;`
Контекст	stream, server

Разрешает или запрещает независимое закрытие каждой из сторон проксируемого соединения TCP ("TCP half-close"). Если разрешено, то проксирование по TCP будет продолжаться, пока обе стороны не закроют соединение.

proxy_interface

Синтаксис	`proxy_interface` *имя*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает сетевой интерфейс, который будет использоваться в исходящих соединениях с проксируемым сервером; сокет привязывается к нему параметром сокета `SO_BINDTODEVICE`.

proxy_next_upstream

Синтаксис	`proxy_next_upstream on | off;`
По умолчанию	`proxy_next_upstream on;`
Контекст	stream, server

При невозможности установить соединение с проксируемым сервером определяет, будет ли клиентское соединение передано следующему серверу.

Передача соединения следующему серверу может быть ограничена по количеству попыток и по времени.

proxy_next_upstream_timeout

Синтаксис	`proxy_next_upstream_timeout` время;
По умолчанию	`proxy_next_upstream_timeout 0;`
Контекст	stream, server

Ограничивает время, в течение которого возможна передача запроса следующему серверу.

`0`	отключает это ограничение

proxy_next_upstream_tries

Синтаксис	`proxy_next_upstream_tries` *число*;
По умолчанию	`proxy_next_upstream_tries 0;`
Контекст	stream, server

Ограничивает число допустимых попыток для передачи запроса следующему серверу.

`0`	отключает это ограничение

proxy_pass

Синтаксис	`proxy_pass` *адрес*;
По умолчанию	—
Контекст	server

Задает адрес проксируемого сервера; `адрес` может быть указан в виде доменного имени или IP-адреса, за которым следует порт:

```
proxy_pass localhost:12345;
```

или в виде пути UNIX-сокета:

```
proxy_pass unix:/tmp/stream.socket;
```

Если доменному имени соответствует несколько адресов, то все они будут использоваться по очереди (round-robin). Кроме того, в качестве адреса можно указать группу серверов.

Если указанная группа объявлена без портов, и ее серверы заданы без порта, то порт добавляется к имени группы:

```
proxy_pass backend:8443;
```

Указывать порт после имени группы обязательно для группы без портов и недопустимо для группы, серверы которой заданы с портами. Если адрес задан статически, нарушение любого из этих правил приводит к ошибке конфигурации. В Angie PRO, если адрес задан переменными, нарушение обнаруживается только во время работы: Angie записывает ошибку в лог и закрывает сессию.

Адрес можно также задать с помощью переменных (вместе с портом, если он допустим):

```
proxy_pass $upstream;
```

В этом случае имя сервера ищется среди описанных групп серверов и если не найдено, то определяется с помощью *resolver*'а.

proxy_protocol

Синтаксис	`proxy_protocol on | off;`
По умолчанию	`proxy_protocol off;`
Контекст	stream, server

Включает протокол PROXY для соединений с проксируемым сервером.

proxy_protocol_tlv

Синтаксис	`proxy_protocol_tlv` *имя значение*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Добавляет TLV в заголовок протокола PROXY версии 2, отправляемый на проксируемый сервер. *Значение* может содержать переменные. *Имя* может быть именем типа TLV или его числовым значением; в последнем случае значение задается в шестнадцатеричном виде и должно начинаться с *0x*. Для TLV SSL используйте префикс `ssl_`; специальное имя `ssl_verify` задает поле verify структуры SSL TLV. Директива используется только при значении `2` в *proxy_protocol_version*.

proxy_protocol_version

Синтаксис	`proxy_protocol_version 1 | 2;`
По умолчанию	`proxy_protocol_version 1;`
Контекст	stream, server

Задает версию протокола PROXY, используемую при соединениях с проксируемым сервером. Настройка действует при включенной директиве *proxy_protocol*. Версия 2 позволяет отправлять TLV, заданные директивой *proxy_protocol_tlv*.

proxy_requests

Синтаксис	`proxy_requests` *число*;
По умолчанию	`proxy_requests 0;`
Контекст	stream, server

Задает число датаграмм, полученных от клиента, по достижении которого удаляется привязка между клиентом и существующей UDP-сессией. После получения указанного количества датаграмм следующая датаграмма, полученная от того же клиента, начинает новую сессию. Сессия завершится после отправки всех принятых датаграмм на проксируемый сервер и получения указанного количества ответов или после таймаута.

proxy_responses

Синтаксис	`proxy_responses` *число*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает количество датаграмм, ожидаемых от проксируемого сервера в ответ на датаграмму клиента в случае, если используется протокол UDP. Задаваемое число служит подсказкой для завершения сессии. По умолчанию количество датаграмм не ограничено.

Если указано нулевое значение, то ответ не ожидается. Однако если ответ получен и сессия еще не завершилась, то ответ будет обработан.

proxy_socket_keepalive

Синтаксис	`proxy_socket_keepalive on` | `off`;
По умолчанию	`proxy_socket_keepalive off;`
Контекст	stream, server

Конфигурирует поведение "TCP keepalive" для исходящих соединений к проксируемому серверу.

`off`	По умолчанию для сокета действуют настройки операционной системы.
`on`	Для сокета включается параметр SO_KEEPALIVE.

proxy_ssl

Синтаксис	`proxy_ssl on` | `off`;
По умолчанию	`proxy_ssl off;`
Контекст	stream, server

Включает протоколы SSL/TLS для соединений с проксируемым сервером.

proxy_ssl_alpn

Синтаксис	`proxy_ssl_alpn` *протокол* ...;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задаёт список протоколов, объявляемых через расширение ALPN при установлении соединения с проксируемым сервером, например:

```
proxy_ssl_alpn h2 http/1.1;
```

Значение параметра может содержать переменные.

proxy_ssl_certificate

Синтаксис	`proxy_ssl_certificate` *файл* [*файл*] | `data:`*сертификат*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает сертификат в формате PEM для аутентификации на проксируемом сервере.

Значение интерпретируется так же, как в директиве ssl_certificate HTTP-модуля SSL: как путь к файлу или, после префикса `data:`, как сам сертификат в виде текста PEM. Значение может содержать переменные; они вычисляются каждый раз, когда Angie устанавливает соединение с проксируемым сервером, поэтому доступны все переменные сессии. Если вычисленное значение сертификата пустое, клиентский сертификат не отправляется. Чтобы сертификаты не загружались для каждого соединения, включите *proxy_ssl_certificate_cache*.

При включенном *proxy_ssl_ntls* директива принимает два аргумента вместо одного:

```
server {
    proxy_ssl_ntls  on;

    proxy_ssl_certificate      sign.crt enc.crt;
    proxy_ssl_certificate_key  sign.key enc.key;

    proxy_ssl_ciphers "ECC-SM2-WITH-SM4-SM3:ECDHE-SM2-WITH-SM4-SM3:RSA";

    proxy_pass backend:12345;
}
```

proxy_ssl_certificate_cache

Синтаксис	`proxy_ssl_certificate_cache off`; `proxy_ssl_certificate_cache max=`*N* [`inactive=`*time*] [`valid=`*time*];
Значение по умолчанию	`proxy_ssl_certificate_cache off`;
Контекст	stream, server

Определяет кэш для хранения SSL-сертификатов и секретных ключей, заданных через переменные.

Директива поддерживает следующие параметры:

- `max` — устанавливает максимальное количество элементов в кэше. При переполнении кэша удаляются наименее недавно использованные (LRU) элементы.
- `inactive` — определяет время, после которого элемент будет удален, если к нему не было обращений в течение этого времени, даже если он еще находится в пределах своего периода `valid`; каждое обращение сбрасывает этот таймер. Значение по умолчанию — 10 секунд.
- `valid` — определяет время, в течение которого элемент кэша используется повторно без проверок. Значение по умолчанию — 60 секунд. По истечении этого времени элемент, загруженный из файла, перезагружается, только если файл изменился, а ключ, загруженный с префиксом `engine:` или `store:`, загружается заново; элемент, заданный с префиксом `data:`, остается действительным.
- `off` — отключает кэш.

Ключи, защищенные паролем (см. *proxy_ssl_password_file*), не кэшируются.

Пример:

```
proxy_ssl_certificate       /etc/angie/ssl/$ssl_server_name.crt;
proxy_ssl_certificate_key   /etc/angie/ssl/$ssl_server_name.key;
proxy_ssl_certificate_cache max=1000 inactive=20s valid=1m;
```

proxy_ssl_certificate_key

Синтаксис	`proxy_ssl_certificate_key` *файл* [*файл*] | `data:`*ключ* | `engine:`*имя*`:`*id* | `store:`*uri*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает секретный ключ в формате PEM для аутентификации на проксируемом сервере.

Значение, включая префиксы `engine:` и `store:`, интерпретируется так же, как в директиве ssl_certificate_key HTTP-модуля SSL, а переменные в нем работают, как описано в *proxy_ssl_certificate*. Ключ, защищенный паролем, расшифровывается паролями из *proxy_ssl_password_file*.

При включенном *proxy_ssl_ntls* директива принимает два аргумента вместо одного:

```
server {
    proxy_ssl_ntls  on;

    proxy_ssl_certificate      sign.crt enc.crt;
    proxy_ssl_certificate_key  sign.key enc.key;

    proxy_ssl_ciphers "ECC-SM2-WITH-SM4-SM3:ECDHE-SM2-WITH-SM4-SM3:RSA";

    proxy_pass backend:12345;
}
```

proxy_ssl_ciphers

Синтаксис	`proxy_ssl_ciphers` *шифры*;
По умолчанию	`proxy_ssl_ciphers DEFAULT;`
Контекст	stream, server

Описывает разрешенные шифры для запросов к проксируемому серверу. Шифры задаются в формате, поддерживаемом библиотекой OpenSSL.

Список шифров зависит от установленной версии OpenSSL. Полный список можно посмотреть с помощью команды `openssl ciphers`.

Предупреждение

При использовании OpenSSL директива `proxy_ssl_ciphers` *не* настраивает шифры TLS 1.3: их задает команда `Ciphersuites` директивы *proxy_ssl_conf_command*. Имена шифров TLS 1.3 в значении директивы `proxy_ssl_ciphers` игнорируются и не ограничивают соединения TLS 1.3. Если значение состоит только из таких имен, например `TLS_AES_128_GCM_SHA256`, загрузка конфигурации завершается ошибкой `no cipher match`.

- В LibreSSL шифры TLS 1.3 *можно* настраивать с помощью `proxy_ssl_ciphers`.

- В BoringSSL шифры TLS 1.3 настроить невозможно.

proxy_ssl_conf_command

Синтаксис	`proxy_ssl_conf_command` *имя значение*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает произвольные конфигурационные команды OpenSSL при установлении соединения с проксируемым сервером.

Примечание

Директива поддерживается при использовании OpenSSL 1.0.2 и выше. Шифры TLS 1.3 настраиваются командой `Ciphersuites`, доступной в OpenSSL 1.1.1 и выше.

На одном уровне может быть указано несколько директив *proxy_ssl_conf_command*. Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы *proxy_ssl_conf_command*.

Предупреждение

Следует учитывать, что изменение настроек OpenSSL напрямую может привести к неожиданному поведению.

proxy_ssl_crl

Синтаксис	`proxy_ssl_crl` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Указывает файл с отозванными сертификатами (CRL) в формате PEM, используемыми при проверке сертификата проксируемого сервера.

proxy_ssl_keylog_file

Синтаксис	`proxy_ssl_keylog_file` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает файл для журналирования SSL/TLS-ключей соединений с проксируемыми серверами в данном контексте, использующий формат SSLKEYLOGFILE, который применяется, например, в Wireshark для расшифровки перехваченного TLS-трафика.

Директиву не следует использовать с LibreSSL.

> **Предупреждение**
>
> Файл содержит конфиденциальный ключевой материал TLS, с помощью которого можно расшифровать перехваченный трафик соответствующих соединений. Используйте директиву только для отладки или анализа протокола, ограничьте доступ к файлу и удалите его, когда он больше не нужен.

proxy_ssl_name

Синтаксис	`proxy_ssl_name` *имя*;
По умолчанию	`proxy_ssl_name` *хост из* `proxy_pass;`
Контекст	stream, server

Позволяет переопределить имя сервера, используемое при проверке сертификата проксируемого сервера, а также для передачи его через SNI при установлении соединения с проксируемым сервером. Имя сервера можно также задать с помощью переменных.

По умолчанию используется имя хоста из адреса, заданного директивой *proxy_pass*.

proxy_ssl_ntls

Синтаксис	`proxy_ssl_ntls on | off;`
По умолчанию	`proxy_ssl_ntls off;`
Контекст	stream, server

Включает клиентскую поддержку NTLS при использовании TLS библиотеки Tongsuo.

```
server {
    proxy_ssl_ntls  on;

    proxy_ssl_certificate      sign.crt enc.crt;
    proxy_ssl_certificate_key  sign.key enc.key;

    proxy_ssl_ciphers "ECC-SM2-WITH-SM4-SM3:ECDHE-SM2-WITH-SM4-SM3:RSA";

    proxy_pass backend:12345;
}
```

proxy_ssl_password_file

Синтаксис	`proxy_ssl_password_file` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает файл с паролями от секретных ключей, где каждый пароль указан на отдельной строке. Пароли применяются по очереди в момент загрузки ключа.

proxy_ssl_protocols

Синтаксис	`proxy_ssl_protocols SSLv2 | SSLv3 | TLSv1 | TLSv1.1 | TLSv1.2 | TLSv1.3 ...;`
По умолчанию	`proxy_ssl_protocols TLSv1.2 TLSv1.3;`
Контекст	stream, server

Разрешает указанные протоколы для соединений с проксируемым сервером.

proxy_ssl_server_name

Синтаксис	`proxy_ssl_server_name on | off;`
По умолчанию	`proxy_ssl_server_name off;`
Контекст	stream, server

Разрешает или запрещает передачу имени сервера, заданного директивой *proxy_ssl_name*, через расширение Server Name Indication протокола TLS (SNI, RFC 6066) при установлении соединения с проксируемым сервером.

proxy_ssl_session_reuse

Синтаксис	`proxy_ssl_session_reuse on | off;`
По умолчанию	`proxy_ssl_session_reuse on;`
Контекст	stream, server

Определяет, использовать ли повторно SSL-сессии при работе с проксируемым сервером. Если в логах появляется ошибка `SSL3_GET_FINISHED:digest check failed`, то можно попробовать выключить повторное использование сессий.

proxy_ssl_trusted_certificate

Синтаксис	`proxy_ssl_trusted_certificate` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает файл с доверенными сертификатами CA в формате PEM, используемыми при проверке сертификата проксируемого сервера.

proxy_ssl_verify

Синтаксис	`proxy_ssl_verify on | off;`
По умолчанию	`proxy_ssl_verify off;`
Контекст	stream, server

Разрешает или запрещает проверку сертификата проксируемого сервера.

proxy_ssl_verify_depth

Синтаксис	`proxy_ssl_verify_depth` *число*;
По умолчанию	`proxy_ssl_verify_depth 1;`
Контекст	stream, server

Устанавливает глубину проверки в цепочке сертификатов проксируемого сервера.

proxy_tcp_congestion

Синтаксис	`proxy_tcp_congestion` *алгоритм*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает алгоритм управления перегрузкой TCP (параметр сокета `TCP_CONGESTION`) для исходящих соединений с проксируемым сервером; к соединениям через UNIX-сокеты параметр не применяется.

Имя алгоритма не проверяется на этапе конфигурации: если алгоритм неизвестен или недоступен, при установке исходящего соединения в лог записывается сообщение уровня `alert`, а для соединения действует системный алгоритм по умолчанию.

proxy_timeout

Синтаксис	`proxy_timeout` время;
По умолчанию	`proxy_timeout 10m;`
Контекст	stream, server

Задает таймаут между двумя идущими подряд операциями чтения или записи на клиентском соединении или соединении с проксируемым сервером. Если по истечении этого времени данные не передавались, соединение закрывается.

proxy_upload_rate

Синтаксис	`proxy_upload_rate` *скорость*;
По умолчанию	`proxy_upload_rate 0;`
Контекст	stream, server

Ограничивает скорость чтения данных от клиента. Скорость задается в байтах в секунду.

`0`	отключает ограничение скорости

Примечание

Ограничение устанавливается на соединение, поэтому, если клиент одновременно откроет два соединения, суммарная скорость будет вдвое выше заданного ограничения.

В значении параметра можно использовать переменные. Это может быть полезно в случаях, когда скорость нужно ограничивать в зависимости от какого-либо условия:

```
map $slow $rate {
    1     4k;
    2     8k;
}

proxy_upload_rate $rate;
```

RDP Preread

При использовании протокола RDP позволяет извлекать cookie, которые используются для идентификации и управления сессиями, до момента принятия решения о балансировке.

Пример конфигурации

Привязка к выдавшему cookie серверу

Конфигурация использует режим `learn` директивы *sticky*:

```
stream {

    rdp_preread on;

    upstream rdp {

        server 127.0.0.1:3390 sid=a;
        server 127.0.0.1:3391 sid=b;

        sticky learn lookup=$rdp_cookie create=$rdp_cookie zone=sessions:1m;
    }
}
```

Директивы

rdp_preread

Синтаксис	`rdp_preread on | off;`
По умолчанию	`rdp_preread off;`
Контекст	stream, server

Управляет извлечением информации из cookie протокола RDP на этапе предварительного чтения. Если параметр включен (`on`), то в контексте, где он задан, заполняются перечисленные ниже переменные.

Встроенные переменные

Семантика значений в составе cookie зависит от версии протокола RDP.

`$rdp_cookie`

Значение cookie целиком.

`$rdp_cookie_<имя>`

Значение поля cookie с заданным именем.

RealIP

Позволяет менять адрес и порт клиента на переданные в заголовке протокола PROXY. Протокол PROXY должен быть предварительно включен при помощи установки параметра `proxy_protocol` в директиве *listen*.

Пример конфигурации

```
listen 12345 proxy_protocol;

set_real_ip_from  192.168.1.0/24;
set_real_ip_from  192.168.2.1;
set_real_ip_from  2001:0db8::/32;
```

Директивы

set_real_ip_from

Синтаксис	`set_real_ip_from` *адрес* | *CIDR* | `unix:`;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает доверенные адреса, которые передают верный адрес для замены. Если указано специальное значение `unix:`, доверенными будут считаться все UNIX-сокеты.

Встроенные переменные

`$realip_remote_addr`

хранит исходный адрес клиента

`$realip_remote_port`

хранит исходный порт клиента

Return

Позволяет отправить заданное значение клиенту и после этого закрыть соединение.

Пример конфигурации

```
server {
    listen 12345;
    return $time_iso8601;
}
```

Директивы

return

Синтаксис	`return` *значение*;
По умолчанию	—
Контекст	server

Задает значение, отправляемое клиенту. В качестве значения можно использовать переменные.

Set

Позволяет устанавливать значение переменной.

Пример конфигурации

```
server {
    listen 12345;
    set    $true 1;
}
```

Директивы

set

Синтаксис	`set` *$переменная значение*;
По умолчанию	—
Контекст	server

Устанавливает значение указанной переменной. В качестве значения можно использовать переменные.

Split Clients

Модуль генерирует переменные для A/B-тестирования, канареечных релизов и других сценариев, которые направляют определенный процент клиентов на один сервер или конфигурацию, а остальных — куда-то еще.

Пример конфигурации

```
stream {
    # ...
    split_clients "${remote_addr}AAA" $upstream {
                  0.5%                feature_test1;
                  2.0%                feature_test2;
                  *                   production;
    }

    server {
        # ...
        proxy_pass $upstream;
    }
}
```

Директивы

split_clients

Синтаксис	`split_clients` *строка* *$переменная* { ... }
По умолчанию	—
Контекст	stream

Создает *$переменную*, хэшируя *строку*; переменные в *строке* подставляются, результат хэшируется, затем по значению хэша выбирается строковое значение *$переменной*.

Функция хэширования использует MurmurHash2 (32 бит), и весь диапазон ее значений (с 0 по 4294967295) сопоставляется с корзинами в порядке появления; процентные величины определяют размер корзин. В конце может стоять метасимвол (`*`); хэши, не попавшие в другие корзины, сопоставляются с приданным ему значением.

Пример:

```
split_clients "${remote_addr}AAA" $variant {
               0.5%               .one;
               2.0%               .two;
               *                  "";
}
```

Здесь после подстановки в строке `$remote_addrAAA` значения хэша распределяются следующим образом:

- значения от 0 до 21474835 (0,5%) дают `.one`;
- значения от 21474836 до 107374180 (2%) дают `.two`;
- значения от 107374181 до 4294967295 (все остальные) дают `""` (пустую строку).

SSL

Обеспечивает необходимую поддержку для работы прокси-сервера по протоколу SSL/TLS.

> **Примечание**
>
> Для этого модуля нужна библиотека OpenSSL.

Пример конфигурации

Для уменьшения загрузки процессора рекомендуется:

- установить число рабочих процессов равным числу процессоров;
- включить разделяемый кэш сессий;
- выключить встроенный кэш сессий;
- при необходимости увеличить время жизни сессии (по умолчанию 5 минут).

Например:

```
worker_processes auto;

stream {

    #...
```

```
    server {
        listen              12345 ssl;

        ssl_protocols       TLSv1.2 TLSv1.3;
        ssl_ciphers         AES128-SHA:AES256-SHA:RC4-SHA:DES-CBC3-SHA:RC4-MD5;
        ssl_certificate     /usr/local/angie/conf/cert.pem;
        ssl_certificate_key /usr/local/angie/conf/cert.key;
        ssl_session_cache   shared:SSL:10m;
        ssl_session_timeout 10m;

    #    ...
    }
```

Директивы

ssl_alpn

Синтаксис	`ssl_alpn` *протокол* ...;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает список поддерживаемых протоколов ALPN. Один из протоколов должен быть согласован, если клиент использует ALPN:

```
map $ssl_alpn_protocol $proxy {
    h2                 127.0.0.1:8001;
    http/1.1           127.0.0.1:8002;
}

server {
    listen      12346;
    proxy_pass  $proxy;
    ssl_alpn    h2 http/1.1;
}
```

ssl_certificate

Синтаксис	`ssl_certificate` *файл* | `data:`*сертификат*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Указывает сертификат в формате PEM для данного сервера. Промежуточные сертификаты, если они нужны, следуют за основным в том же файле или значении; там же может находиться и секретный ключ в формате PEM.

Значение интерпретируется так же, как в директиве ssl_certificate HTTP-модуля SSL: как путь к файлу или, после префикса `data:`, как сам сертификат в виде текста PEM.

Значение может содержать переменные. Тогда Angie загружает все сертификаты и ключи сервера при каждом SSL-рукопожатии; *ssl_certificate_cache* сохраняет их для повторного использования, а *ssl_stapling* и *ssl_certificate_compression* на них не действуют.

В отличие от HTTP, переменные вычисляются в самой сессии, после выполнения директив set сервера по умолчанию для прослушиваемого адреса; присвоенные ими значения доступны во время рукопожатия, как и *$ssl_server_name* и переменные, которые map вычисляет на ее основе. Если по имени сервера из TLS выбирается другой сервер, его директивы `set` к этому моменту еще не выполнены, поэтому значения сертификатов в нем должны опираться на `$ssl_server_name` и `map`.

Директива может быть указана несколько раз для загрузки сертификатов разных типов, например RSA и ECDSA:

```
server {
    listen              12345 ssl;

    ssl_certificate     example.com.rsa.crt;
    ssl_certificate_key example.com.rsa.key;

    ssl_certificate     example.com.ecdsa.crt;
    ssl_certificate_key example.com.ecdsa.key;

#    ...
}
```

ssl_certificate_cache

Синтаксис	`ssl_certificate_cache off;` `ssl_certificate_cache max=`*N* [`inactive=`*time*] [`valid=`*time*];
Значение по умолчанию	`ssl_certificate_cache off;`
Контекст	stream, server

Определяет кэш для хранения SSL-сертификатов и секретных ключей, заданных через переменные.

Директива поддерживает следующие параметры:

- `max` — устанавливает максимальное количество элементов в кэше. При переполнении кэша удаляются наименее недавно использованные (LRU) элементы.
- `inactive` — определяет время, после которого элемент будет удален, если к нему не было обращений в течение этого времени, даже если он еще находится в пределах своего периода `valid`; каждое обращение сбрасывает этот таймер. Значение по умолчанию — 10 секунд.
- `valid` — определяет время, в течение которого элемент кэша используется повторно без проверок. Значение по умолчанию — 60 секунд. По истечении этого времени элемент, загруженный из файла, перезагружается, только если файл изменился, а ключ, загруженный с префиксом `engine:` или `store:`, загружается заново; элемент, заданный с префиксом `data:`, остается действительным.
- `off` — отключает кэш.

Ключи, защищенные паролем (см. *ssl_password_file*), не кэшируются.

Пример:

```
ssl_certificate       $ssl_server_name.crt;
ssl_certificate_key   $ssl_server_name.key;
ssl_certificate_cache max=1000 inactive=20s valid=1m;
```

ssl_certificate_compression

Синтаксис	`ssl_certificate_compression on | off;`
По умолчанию	`ssl_certificate_compression off;`
Контекст	stream, server

Разрешает сжатие TLS 1.3 сертификатов сервера.

Примечание

Директива поддерживается при использовании OpenSSL версии 3.2 и выше; список поддерживаемых алгоритмов сжатия предоставляется библиотекой.

Примечание

Директива поддерживается при использовании BoringSSL; список поддерживаемых алгоритмов сжатия включает `zlib`.

Директива несовместима с *ssl_stapling*: конфигурация, в которой обе директивы включены в одном сервере, не загружается.

ssl_certificate_key

Синтаксис	`ssl_certificate_key` *файл* | `data:`*ключ* | `engine:`*имя*`:`*id* | `store:`*uri*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Указывает секретный ключ в формате PEM для данного сервера.

Значение, включая префиксы `engine:` и `store:`, интерпретируется так же, как в директиве ssl_certificate_key HTTP-модуля SSL, а переменные в нем работают, как описано в *ssl_certificate*. Ключ, защищенный паролем, расшифровывается паролями из *ssl_password_file*.

ssl_ciphers

Синтаксис	`ssl_ciphers` *шифры*;
По умолчанию	`ssl_ciphers HIGH:!aNULL:!MD5;`
Контекст	stream, server

Описывает разрешенные шифры. Шифры задаются в формате, поддерживаемом библиотекой OpenSSL, например:

```
ssl_ciphers ALL:!aNULL:!EXPORT56:RC4+RSA:+HIGH:+MEDIUM:+LOW:+SSLv2:+EXP;
```

Список шифров зависит от установленной версии OpenSSL. Полный список можно посмотреть с помощью команды `openssl ciphers`.

Предупреждение

При использовании OpenSSL директива `ssl_ciphers` *не* настраивает шифры TLS 1.3: их задает команда `Ciphersuites` директивы *ssl_ conf_ command*. Имена шифров TLS 1.3 в значении директивы `ssl_ciphers` игнорируются и не ограничивают соединения TLS 1.3. Если значение состоит только из таких имен, например `TLS_AES_128_GCM_SHA256`, загрузка конфигурации завершается ошибкой `no cipher match`.

- В LibreSSL шифры TLS 1.3 *можно* настраивать с помощью `ssl_ciphers`.
- В BoringSSL шифры TLS 1.3 настроить невозможно.

ssl_client_certificate

Синтаксис	`ssl_client_certificate` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает файл с доверенными сертификатами CA в формате PEM, которые используются для проверки клиентских сертификатов и ответов OCSP, если включен *ssl_ stapling*.

Список сертификатов будет отправляться клиентам. Если это нежелательно, можно воспользоваться директивой *ssl_ trusted_ certificate*.

ssl_conf_command

Синтаксис	`ssl_conf_command` *имя значение*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает произвольные конфигурационные команды OpenSSL.

Примечание

Директива поддерживается при использовании OpenSSL 1.0.2 и выше. Шифры TLS 1.3 настраиваются командой `Ciphersuites`, доступной в OpenSSL 1.1.1 и выше.

На одном уровне может быть указано несколько директив *ssl_ conf_ command*:

```
ssl_conf_command Options PrioritizeChaCha;
ssl_conf_command Ciphersuites TLS_CHACHA20_POLY1305_SHA256;
```

Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы *ssl_ conf_ command*.

Предупреждение

Изменение настроек OpenSSL напрямую может привести к неожиданному поведению.

ssl_crl

Синтаксис	`ssl_crl` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Указывает файл с отозванными сертификатами (CRL) в формате PEM, используемыми для проверки клиентских сертификатов.

ssl_dhparam

Синтаксис	`ssl_dhparam` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Указывает файл с параметрами для DHE-шифров.

Предупреждение

По умолчанию параметры не заданы, и соответственно DHE-шифры не будут использоваться.

ssl_early_data

Синтаксис	`ssl_early_data on | off;`
По умолчанию	`ssl_early_data off;`
Контекст	stream, server

Разрешает или запрещает TLS 1.3 early data.

Примечание

Директива поддерживается при использовании OpenSSL 1.1.1 и выше или BoringSSL.

ssl_ecdh_curve

Синтаксис	`ssl_ecdh_curve` *кривая*;
По умолчанию	`ssl_ecdh_curve auto;`
Контекст	stream, server

Задает кривую для ECDHE-шифров.

Примечание

При использовании OpenSSL 1.0.2 и выше можно указывать несколько кривых, например:
`ssl_ecdh_curve prime256v1:secp384r1;`

Специальное значение `auto` соответствует встроенному в библиотеку OpenSSL списку кривых для OpenSSL 1.0.2 и выше, или *prime256v1* для более старых версий.

Примечание

При использовании OpenSSL 1.0.2 и выше директива задает список кривых, поддерживаемых сервером. Поэтому для работы ECDSA-сертификатов важно, чтобы список включал кривые, используемые в сертификатах.

ssl_encrypted_hello_key

Синтаксис	`ssl_encrypted_hello_key` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Указывает файл с секретным ключом и конфигурацией расширения TLS Encrypted Client Hello (ECH), которое скрывает имя сервера, запрашиваемое клиентом, от наблюдателей в сети. Переменная $ssl_encrypted_hello показывает, использовалось ли расширение при рукопожатии.

Директива может быть указана несколько раз, что позволяет настроить ротацию ключей: для расшифровки применяются все ключи, но клиентам для повторных попыток предлагается конфигурация только первого из них.

```
ssl_encrypted_hello_key current.ech;
ssl_encrypted_hello_key previous.ech;
```

Файл содержит секретный ключ, за которым следует ECHConfigList; оба в формате PEM. В ветке OpenSSL с поддержкой ECH такой файл создается командой:

```
$ openssl ech -public_name public.example.com -out example.ech
```

В BoringSSL команда `bssl generate-ech` записывает ключ и ECHConfigList в отдельные двоичные файлы, и напрямую использовать их нельзя. Из них нужно собрать один файл PEM: необработанный ключ обернуть в структуру PKCS#8 и закодировать в base64 в виде блока `PRIVATE KEY`, а следом поместить ECHConfigList, а не отдельный ECHConfig, закодированный в base64, в виде блока `ECHCONFIG`. Сборки с BoringSSL поддерживают только ключи X25519. Сам формат не зависит от библиотеки TLS, поэтому файл, созданный приведенной выше командой, подходит и для сборки с BoringSSL.

Angie расшифровывает `ClientHello` до того, как узнает имя сервера, запрошенное через SNI, поэтому при нескольких виртуальных серверах ключи необходимо указывать для сервера, назначенного по умолчанию для соответствующего порта.

Примечание

Поддержка ECH обеспечивается библиотекой TLS, поэтому Angie необходимо собрать с библиотекой, которая ее реализует: с веткой OpenSSL с поддержкой ECH, которая подключается так:

```
$ ./configure --with-openssl=../openssl-ech
```

либо с BoringSSL, который подключается иначе. В противном случае директива игнорируется с предупреждением в журнале ошибок.

ssl_handshake_timeout

Синтаксис	`ssl_handshake_timeout` время;
По умолчанию	`ssl_handshake_timeout 60s;`
Контекст	stream, server

Задает таймаут для завершения операции SSL-рукопожатия.

ssl_keylog_file

Синтаксис	`ssl_keylog_file` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает файл для журналирования SSL/TLS-ключей соединений в данном контексте, использующий формат SSLKEYLOGFILE, который применяется, например, в Wireshark для расшифровки перехваченного TLS-трафика.

Директиву не следует использовать с LibreSSL.

Предупреждение

Файл содержит конфиденциальный ключевой материал TLS, с помощью которого можно расшифровать перехваченный трафик соответствующих соединений. Используйте директиву только для отладки или анализа протокола, ограничьте доступ к файлу и удалите его, когда он больше не нужен.

ssl_ntls

Синтаксис	`ssl_ntls on | off;`
По умолчанию	`ssl_ntls off;`
Контекст	stream, server

Включает серверную поддержку NTLS при использовании TLS библиотеки Tongsuo

```
listen ... ssl;
ssl_ntls  on;
```

ssl_ocsp

Синтаксис	`ssl_ocsp on | off | leaf;`
По умолчанию	`ssl_ocsp off;`
Контекст	stream, server

Включает проверку OCSP для цепочки клиентских сертификатов. Параметр `leaf` включает проверку только клиентского сертификата.

Для работы проверки OCSP необходимо дополнительно установить значение директивы *ssl_verify_client* в `on` или `optional`.

Для преобразования имени хоста OCSP-респондера в адрес необходимо дополнительно задать директиву *resolver*.

Пример:

```
ssl_verify_client on;
ssl_ocsp          on;
resolver          127.0.0.53;
```

ssl_ocsp_cache

Синтаксис	`ssl_ocsp_cache off` | [`shared:`*имя*:*размер*];
По умолчанию	`ssl_ocsp_cache off;`
Контекст	stream, server

Задает имя и размер кэша, который хранит статус клиентских сертификатов для проверки OCSP-ответов. Кэш разделяется между всеми рабочими процессами. Кэш с одинаковым названием может использоваться в нескольких виртуальных серверах.

Параметр `off` запрещает использование кэша.

ssl_ocsp_responder

Синтаксис	`ssl_ocsp_responder` *uri*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Переопределяет URI OCSP-респондера, указанный в расширении сертификата "Authority Information Access" для проверки клиентских сертификатов.

Поддерживаются только OCSP-респондеры на основе `http://`:

```
ssl_ocsp_responder http://ocsp.example.com/;
```

ssl_password_file

Синтаксис	`ssl_password_file` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает файл с паролями от секретных ключей, где каждый пароль указан на отдельной строке. Пароли применяются по очереди в момент загрузки ключа.

Пример:

```
stream {
    ssl_password_file /etc/keys/global.pass;
    ...

    server {
```

```
        listen 127.0.0.1:12345;
        ssl_certificate_key /etc/keys/first.key;
    }

    server {
        listen 127.0.0.1:12346;

        # вместо файла можно указать именованный канал
        ssl_password_file /etc/keys/fifo;
        ssl_certificate_key /etc/keys/second.key;
    }
}
```

ssl_prefer_server_ciphers

Синтаксис	`ssl_prefer_server_ciphers on | off;`
По умолчанию	`ssl_prefer_server_ciphers off;`
Контекст	stream, server

При использовании протоколов SSLv3 и TLS устанавливает приоритет серверных шифров над клиентскими.

ssl_protocols

Синтаксис	`ssl_protocols SSLv2 | SSLv3 | TLSv1 | TLSv1.1 | TLSv1.2 | TLSv1.3 ...;`
По умолчанию	`ssl_protocols TLSv1.2 TLSv1.3;`
Контекст	stream, server

Разрешает указанные протоколы.

Примечание

Параметры TLSv1.1 и TLSv1.2 работают только при использовании OpenSSL 1.0.1 и выше.

Параметр TLSv1.3 работает только при использовании OpenSSL 1.1.1 и выше.

ssl_reject_handshake

Синтаксис	`ssl_reject_handshake on | off;`
По умолчанию	`ssl_reject_handshake off;`
Контекст	stream, server

Если включено, то операции SSL-рукопожатия в блоке *server* будут отклонены.

Например, в этой конфигурации отклоняются все операции SSL-рукопожатия с именем сервера, отличным от *example.com*:

```
server {
    listen              12345 ssl default_server;
```

```
    ssl_reject_handshake on;
}

server {
    listen              12345 ssl;
    server_name         example.com;
    ssl_certificate     example.com.crt;
    ssl_certificate_key example.com.key;
}
```

ssl_session_cache

Синтаксис	`ssl_session_cache off` | `none` | [`builtin`[:*размер*]] [`shared`:*название*:*размер*];
По умолчанию	`ssl_session_cache none;`
Контекст	stream, server

Задает тип и размеры кэшей для хранения параметров сессий. Тип кэша может быть следующим:

`off`	жесткое запрещение использования кэша сессий: Angie явно сообщает клиенту, что сессии не могут использоваться повторно.
`none`	мягкое запрещение использования кэша сессий: Angie сообщает клиенту, что сессии могут использоваться повторно, но на самом деле не хранит параметры сессии в кэше.
`builtin`	встроенный в OpenSSL кэш, используется в рамках только одного рабочего процесса. Размер кэша задается в сессиях. Если размер не задан, то он равен 20480 сессиям. Использование встроенного кэша может вести к фрагментации памяти.
`shared`	кэш, разделяемый между всеми рабочими процессами. Размер кэша задается в байтах, в 1 мегабайт может поместиться около 4000 сессий. У каждого разделяемого кэша должно быть произвольное название. Кэш с одинаковым названием может использоваться в нескольких серверах. Также он используется для автоматического создания, хранения и периодического обновления ключей сессионных билетов TLS, если они не указаны явно с помощью директивы *ssl_session_ticket_key*.

Можно использовать одновременно оба типа кэша, например:

```
ssl_session_cache builtin:1000 shared:SSL:10m;
```

однако использование только разделяемого кэша без встроенного должно быть более эффективным.

ssl_session_ticket_key

Синтаксис	`ssl_session_ticket_key` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает файл с секретным ключом, применяемым при шифровании и расшифровке сессионных билетов TLS. Директива необходима, если один и тот же ключ нужно использовать на нескольких серверах. По умолчанию используется случайно сгенерированный ключ.

Если указано несколько ключей, то только первый ключ используется для шифрования сессионных билетов TLS. Это позволяет настроить ротацию ключей, например:

```
ssl_session_ticket_key current.key;
ssl_session_ticket_key previous.key;
```

Файл должен содержать 80 или 48 байт случайных данных и может быть создан следующей командой:

```
$ openssl rand 80 > ticket.key
```

В зависимости от размера файла для шифрования будет использоваться либо AES256 (для 80-байтных ключей), либо AES128 (для 48-байтных ключей).

ssl_session_tickets

Синтаксис	`ssl_session_tickets on | off;`
По умолчанию	`ssl_session_tickets on;`
Контекст	stream, server

Разрешает или запрещает возобновление сессий при помощи сессионных билетов TLS.

ssl_session_timeout

Синтаксис	`ssl_session_timeout` время;
По умолчанию	`ssl_session_timeout 5m;`
Контекст	stream, server

Задает время, в течение которого клиент может повторно использовать параметры сессии.

ssl_stapling

Синтаксис	`ssl_stapling on | off;`
По умолчанию	`ssl_stapling off;`
Контекст	stream, server

Разрешает или запрещает прикрепление OCSP-ответов сервером. Пример:

```
ssl_stapling on;
resolver 127.0.0.53;
```

Для работы OCSP-прикрепления должен быть известен сертификат издателя сертификата сервера. Если в заданном директивой *ssl_certificate* файле не содержится промежуточных сертификатов, то сертификат издателя сертификата сервера следует поместить в файл, заданный директивой *ssl_trusted_certificate*.

Предупреждение

Для преобразования имени хоста OCSP-респондера в адрес необходимо дополнительно задать директиву *resolver*.

ssl_stapling_file

Синтаксис	`ssl_stapling_file` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Если значение задано, то вместо опроса OCSP-респондера, указанного в сертификате сервера, ответ берется из указанного файла.

Ответ должен быть в формате DER и может быть сгенерирован командой `openssl ocsp`.

ssl_stapling_responder

Синтаксис	`ssl_stapling_responder uri`;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Переопределяет URI OCSP-респондера, указанный в расширении сертификата "Authority Information Access".

Поддерживаются только OCSP-респондеры на основе `http://`:

```
ssl_stapling_responder http://ocsp.example.com/;
```

ssl_stapling_verify

Синтаксис	`ssl_stapling_verify on` | `off`;
По умолчанию	`ssl_stapling_verify off;`
Контекст	stream, server

Разрешает или запрещает проверку ответов OCSP сервером.

Для работоспособности проверки сертификат издателя сертификата сервера, корневой сертификат и все промежуточные сертификаты должны быть указаны как доверенные с помощью директивы *ssl_trusted_certificate*.

ssl_trusted_certificate

Синтаксис	`ssl_trusted_certificate` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает файл с доверенными сертификатами CA в формате PEM, которые используются для проверки клиентских сертификатов.

В отличие от *ssl_client_certificate*, список этих сертификатов не будет отправляться клиентам.

ssl_verify_client

Синтаксис	`ssl_verify_client on | off | optional | optional_no_ca;`
По умолчанию	`ssl_verify_client off;`
Контекст	stream, server

Разрешает проверку клиентских сертификатов. Результат проверки доступен через переменную *$ssl_client_verify*. Если при проверке клиентского сертификата произошла ошибка или клиент не предоставил требуемый сертификат, соединение закрывается.

`optional`	запрашивает клиентский сертификат, и если сертификат был предоставлен, проверяет его
`optional_no_ca`	запрашивает сертификат клиента, но не требует, чтобы он был подписан доверенным сертификатом CA. Это предназначено для случаев, когда фактическая проверка сертификата осуществляется внешним по отношению к Angie сервисом.

ssl_verify_depth

Синтаксис	`ssl_verify_depth` *число*;
По умолчанию	`ssl_verify_depth 1;`
Контекст	stream, server

Устанавливает глубину проверки в цепочке клиентских сертификатов.

Встроенные переменные

Модуль *stream_ssl* поддерживает встроенные переменные:

`$ssl_alpn_protocol`

возвращает протокол, выбранный при помощи ALPN во время SSL-рукопожатия, либо пустую строку.

`$ssl_cipher`

возвращает название используемого шифра для установленного SSL-соединения.

`$ssl_ciphers`

возвращает список шифров, поддерживаемых клиентом. Известные шифры указаны по имени, неизвестные указаны в шестнадцатеричном виде, например:

```
AES128-SHA:AES256-SHA:0x00ff
```

Примечание

Переменная полностью поддерживается при использовании OpenSSL версии 1.0.2 и выше. При использовании более старых версий переменная доступна только для новых сессий и может содержать только известные шифры.

`$ssl_client_cert`

возвращает клиентский сертификат для установленного SSL-соединения в формате PEM перед каждой строкой которого, кроме первой, вставляется символ табуляции.

`$ssl_client_fingerprint`

возвращает SHA1-отпечаток клиентского сертификата для установленного SSL-соединения.

`$ssl_client_i_dn`

возвращает строку "issuer DN" клиентского сертификата для установленного SSL-соединения согласно RFC 2253.

`$ssl_client_raw_cert`

возвращает клиентский сертификат для установленного SSL-соединения в формате PEM.

`$ssl_client_s_dn`

возвращает строку "subject DN" клиентского сертификата для установленного SSL-соединения согласно RFC 2253.

`$ssl_client_serial`

возвращает серийный номер клиентского сертификата для установленного SSL-соединения.

`$ssl_client_sigalg`

возвращает алгоритм подписи для сертификата клиента в установленном SSL-соединении.

Примечание

Переменная поддерживается только при использовании OpenSSL версии 3.5 и выше. При использовании более старых версий значением переменной будет пустая строка.

Примечание

Переменная доступна только для новых сессий.

`$ssl_client_v_end`

возвращает дату окончания срока действия клиентского сертификата.

`$ssl_client_v_remain`

возвращает число дней, оставшихся до истечения срока действия клиентского сертификата.

`$ssl_client_v_start`

возвращает дату начала срока действия клиентского сертификата.

`$ssl_client_verify`

возвращает результат проверки клиентского сертификата: `SUCCESS`, `FAILED:reason` и, если сертификат не был предоставлен, `NONE`.

`$ssl_curve`

возвращает согласованную кривую, использованную для обмена ключами во время SSL-рукопожатия. Известные кривые указаны по имени, неизвестные указаны в шестнадцатеричном виде, например:

```
prime256v1
```

Примечание

Переменная поддерживается при использовании OpenSSL версии 3.0 и выше. При использовании более старых версий значением переменной будет пустая строка.

`$ssl_curves`

возвращает список кривых, поддерживаемых клиентом. Известные кривые указаны по имени, неизвестные указаны в шестнадцатеричном виде, например:

```
0x001d:prime256v1:secp521r1:secp384r1
```

Примечание

Переменная поддерживается при использовании OpenSSL версии 1.0.2 и выше. При использовании более старых версий значением переменной будет пустая строка.

Примечание

Переменная доступна только для новых сессий.

`$ssl_early_data`

возвращает `1`, если используется TLS 1.3 early data и операция SSL-рукопожатия не завершена, иначе `""`.

`$ssl_encrypted_hello`

возвращает `1`, если `ClientHello` был расшифрован с помощью расширения TLS Encrypted Client Hello (ECH), иначе `""`.

`$ssl_protocol`

возвращает протокол установленного SSL-соединения.

`$ssl_server_cert_type`

принимает значения `RSA`, `DSA`, `ECDSA`, `ED448`, `ED25519`, `SM2`, `RSA-PSS` или `unknown` в зависимости от типа сертификата и ключа сервера.

`$ssl_server_name`

возвращает имя сервера, запрошенное через SNI.

`$ssl_session_id`

возвращает идентификатор сессии установленного SSL-соединения.

`$ssl_session_reused`

возвращает `r`, если сессия была использована повторно, иначе ".".

`$ssl_sigalg`

возвращает алгоритм подписи для сертификата сервера в установленном SSL-соединении.

Примечание

Переменная поддерживается только при использовании OpenSSL версии 3.5 и выше. При использовании более старых версий значением переменной будет пустая строка.

Примечание

Переменная доступна только для новых сессий.

`$ssl_sigalgs`

возвращает список алгоритмов подписи, предложенных клиентом в процессе SSL-рукопожатия, в виде списка, разделённого двоеточиями.

Примечание

При использовании OpenSSL версии 4.0 и выше алгоритмы возвращаются по именам; для алгоритма без имени используется соответствующий шестнадцатеричный код. SSL-библиотеки, предоставляющие прежний API алгоритмов подписи, возвращают все алгоритмы в виде шестнадцатеричных кодов. Если сборка не предоставляет поддерживаемого API алгоритмов подписи, значение переменной пустое.

SSL Preread

Позволяет извлекать информацию из сообщения ClientHello без терминации TLS, например имя сервера, запрошенное через SNI, протоколы, указанные в ALPN, или набор шифров (cipher suite).

Пример конфигурации

Выбор апстрима по имени сервера

```
map $ssl_preread_server_name $name {
    backend.example.com      backend;
    default                  backend2;
}

upstream backend {
    server 192.168.0.1:12345;
```

```
    server 192.168.0.2:12345;
}

upstream backend2 {
    server 192.168.0.3:12345;
    server 192.168.0.4:12345;
}

server {
    listen      12346;
    proxy_pass  $name;
    ssl_preread on;
}
```

Выбор сервера по протоколу

```
map $ssl_preread_alpn_protocols $proxy {
    ~\bh2\b           127.0.0.1:8001;
    ~\bhttp/1.1\b     127.0.0.1:8002;
    ~\bxmpp-client\b  127.0.0.1:8003;
}

server {
    listen      9000;
    proxy_pass  $proxy;
    ssl_preread on;
}
```

Выбор сервера по версии протокола SSL

```
map $ssl_preread_protocol $upstream {
    ""        ssh.example.com:22;
    "TLSv1.2" new.example.com:443;
    default   tls.example.com:443;
}

# ssh и https на одном порту
server {
    listen      192.168.0.1:443;
    proxy_pass  $upstream;
    ssl_preread on;
}
```

Выбор сервера по набору шифров

```
map $ssl_preread_ciphers $handler {
        "~TLS_GOST" 127.0.0.1:9443;
        default     127.0.0.1:8443;
    }

server {
    listen       443;
    ssl_preread  on;
    pass $handler;
}
```

Подробнее см. *Балансировка трафика на основе набора шифров*.

Директивы

ssl_preread

Синтаксис	`ssl_preread on | off;`
По умолчанию	`ssl_preread off;`
Контекст	stream, server

Разрешает извлекать информацию из сообщения ClientHello на этапе предварительного чтения.

Встроенные переменные

`$ssl_preread_alpn_protocols`

Список протоколов, переданный клиентом через ALPN. Значения разделяются запятыми.

`$ssl_preread_ciphers`

Список шифров, предлагаемых в сообщении ClientHello, при установке TLS-соединения.

`$ssl_preread_protocol`

Максимальная версия протокола SSL, поддерживаемая клиентом.

`$ssl_preread_server_name`

Имя сервера, запрошенное через SNI.

Upstream

Предоставляет контекст для описания группы серверов, которые могут использоваться в директиве *proxy_pass*.

Привязку сессий и балансировку по обратной связи обеспечивают отдельные модули Upstream Sticky и Upstream Feedback; их директивы тоже задаются в блоке `upstream`.

Пример конфигурации

```
upstream backend {
    zone backend 1m;

    server backend1.example.com:1935  weight=5;
    server unix:/tmp/backend3;
    server backend3.example.com       service=_example._tcp resolve;

    server backup1.example.com:1935   backup;
    server backup2.example.com:1935   backup;
}

resolver 127.0.0.53 status_zone=resolver;

server {
    listen 1936;
```

```
    proxy_pass backend;
}
```

Директивы

backup_switch

Синтаксис	`backup_switch permanent`[=*время*];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Директива включает возможность начать выбор серверов не с основной группы, а с *активной*, то есть той, где в предыдущий раз был успешно найден сервер. Если найти сервер в активной группе для очередного запроса не удается, и поиск переходит к резервной группе, то уже эта группа становится активной, и последующие запросы сначала направляются на серверы этой группы.

Если параметр `permanent` определен без значения времени, группа остается активной после выбора, и автоматическая перепроверка групп с меньшим уровнем не происходит. Если *время* задано, то активный статус группы истекает через указанный интервал, и балансировщик снова проверяет группы с меньшим уровнем, возвращаясь к ним, если серверы работают нормально.

Пример:

```
upstream media_backend {
    zone media_backend 1m;
    server primary1.example.com:1935;
    server primary2.example.com:1935;

    server reserve1.example.com:1935 backup;
    server reserve2.example.com:1935 backup;

    backup_switch permanent=2m;
}
```

Если балансировщик переключается с основных серверов на резервную группу, все последующие запросы обрабатываются этой резервной группой в течение 2 минут. По истечении 2 минут балансировщик повторно проверяет основные серверы и снова делает их активными, если они работают нормально.

hash

Синтаксис	`hash` *ключ* [`consistent`];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Задает метод балансировки нагрузки для группы, при котором соответствие клиента серверу определяется при помощи хэшированного значения ключа. В качестве ключа можно использовать переменные. Следует отметить, что любое добавление или удаление серверов в группе может привести к перераспределению большинства ключей на другие серверы. Метод совместим с библиотекой Perl Cache::Memcached.

Пример использования:

```
hash $remote_addr;
```

Если задан параметр `consistent`, то вместо вышеописанного метода будет использоваться метод консистентного хэширования ketama. Метод гарантирует, что при добавлении сервера в группу или его удалении на другие серверы будет перераспределено минимальное число ключей. Применение метода для кэширующих серверов обеспечивает больший процент попаданий в кэш. Метод совместим с библиотекой Perl Cache::Memcached::Fast при значении параметра `ketama_points`, равном 160.

Имя в директиве *server* может разрешаться в несколько адресов: при загрузке конфигурации или с помощью параметра resolve. С параметром `consistent` метод хэширует не адреса, а имя (при параметре `service` это целевые имена SRV-записей): соединение, ключ которого приходится на имя, передается одному из адресов этого имени циклически (в режиме round-robin) с учетом весов, поэтому ключ не закреплен ни за одним конкретным адресом. Без `consistent` каждый адрес считается отдельным сервером, но Angie не сортирует адреса, поэтому на разных экземплярах Angie один и тот же ключ может попадать на разные адреса.

least_bandwidth

Синтаксис	`least_bandwidth both` | `upstream` | `downstream` [`factor=`*number*];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Модуль балансировки нагрузки `least_bandwidth` в потоковом модуле распределяет сессии в пользу проксируемых серверов, использующих наименьший объем пропускной способности, стремясь равномерно распределить сетевой трафик. Соответственно, чем меньше трафика, тем сервер считается менее загруженным и тем больше запросов будет на него отправляться.

`upstream`	Директива учитывает только пропускную способность, используемую **от клиента к серверу**.
`downstream`	Директива учитывает только пропускную способность, используемую **от сервера к клиенту**.
`both`	Директива учитывает сумму пропускной способности, используемой вверх (от клиента к серверу) и вниз по потоку (от сервера к клиенту).
`factor`	Необязательный коэффициент сглаживания для расчета скользящего среднего, в диапазоне от 0 до 99 (по умолчанию 90). Значение задается в процентах: при `90` берется 90 % от предыдущего среднего и 10 % от нового измерения. Более высокий коэффициент означает более медленную адаптацию к изменениям.

Модуль периодически вычисляет среднее использование пропускной способности для каждого проксируемого сервера, используя формулу экспоненциально взвешенного скользящего среднего для сглаживания колебаний со временем. Выбор сервера вероятностный: чем меньше среднее использование полосы у сервера, тем выше вероятность, что очередная сессия достанется ему; вес сервера умножает эту вероятность. Даже у сервера с наибольшим потреблением сохраняется небольшая доля запросов, иначе его возвращение к нормальной работе невозможно было бы обнаружить.

least_conn

Синтаксис	`least_conn`;
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Задает для группы метод балансировки нагрузки, при котором соединение передается серверу с наименьшим числом активных соединений, с учетом весов серверов. Если подходит сразу несколько серверов, они выбираются циклически (в режиме round-robin) с учетом их весов.

least_packets

Синтаксис	`least_packets both | upstream | downstream [factor=`*number*`]`;
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Модуль балансировки нагрузки `least_packets` в потоковом модуле выбирает проксируемый сервер, обрабатывающий наименьшее количество трафика на основе количества переданных пакетов, стремясь равномерно распределить сетевую нагрузку, направляя новые сеансы на сервер с наименьшей скоростью передачи пакетов.

`upstream`	Директива учитывает только пакеты, отправленные **от клиента к серверу**.
`downstream`	Директива учитывает только пакеты, отправленные **от сервера к клиенту**.
`both`	Директива учитывает сумму пакетов, отправленных вверх (от клиента к серверу) и вниз по потоку (от сервера к клиенту).
`factor`	Необязательный коэффициент сглаживания для расчета скользящего среднего, в диапазоне от 0 до 99 (по умолчанию 90). Значение задается в процентах: при `90` берется 90 % от предыдущего среднего и 10 % от нового измерения. Более высокий коэффициент означает более медленную адаптацию к изменениям.

Модуль периодически обновляет среднюю скорость пакетов для каждого проксируемого сервера, используя формулу экспоненциально взвешенного скользящего среднего для сглаживания колебаний со временем. Выбор сервера вероятностный: чем меньше средняя скорость передачи пакетов у сервера, тем выше вероятность, что очередной сеанс достанется ему; вес сервера умножает эту вероятность. Даже у сервера с наибольшей скоростью сохраняется небольшая доля сеансов, иначе его возвращение к нормальной работе невозможно было бы обнаружить.

least_time

Синтаксис	`least_time connect | first_byte | last_byte [factor=`*number*`] [account=`*condition_variable*`]`;
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Задает для группы метод балансировки нагрузки, при котором вероятность передачи соединения активному серверу обратно пропорциональна среднему времени его ответа; чем оно меньше, тем больше соединений будет получать сервер.

`connect`	Директива учитывает среднее время установки соединения.
`first_byte`	Директива использует среднее время получения первого байта ответа.
`last_byte`	Директива использует среднее время получения полного ответа.

`factor`	Выполняет ту же функцию, что и *response_time_factor*, и переопределяет его, если параметр задан.
`account`	Указывает условную переменную, которая контролирует, какие соединения учитываются при расчете. Среднее значение обновляется, только если условная переменная соединения не равна `""` или `"0"`. **Примечание** По умолчанию активные проверки не включаются в расчет; комбинация переменной $upstream_probe с `account` позволяет включить их или даже исключить все остальное.

Текущие значения представлены как `connect_time`, `first_byte_time` и `last_byte_time` в объекте `health` сервера среди метрик апстрима в API.

no_port

Синтаксис	`no_port;`
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Явно помечает группу серверов как не использующую порты: адреса ее серверов задаются без порта, а порт соединения указывается в каждой ссылающейся на группу директиве *proxy_pass*.

Директива предназначена для групп, в которых серверы не перечислены статически, а добавляются динамически через API конфигурации. Такие группы нуждаются в зонах разделяемой памяти и по умолчанию считаются использующими порты. Одну группу без портов можно затем использовать для проксирования на разные порты без дублирования списка серверов:

```
upstream backend {
    zone backend 1m;
    no_port;
}

server {
    listen 8443;
    proxy_pass backend:8443;
}

server {
    listen 8080;
    proxy_pass backend:8080;
}
```

Группа считается не использующей порты и без этой директивы, если адреса ее серверов заданы доменными именами или IP-адресами без портов. Директива `no_port` явно фиксирует это свойство группы и запрещает адреса с указанным портом.

В группе без портов допустимы только доменные имена и IP-адреса без портов; пути UNIX-сокетов и серверы с параметром `service=` для разрешения записей DNS SRV не допускаются. Доменные имена и IP-адреса в одной группе должны быть либо все с портами, либо все без них; смешивать эти варианты нельзя.

random

Синтаксис	`random [two [least_conn]];`
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Задает для группы метод балансировки нагрузки, при котором соединение передается случайно выбранному серверу, с учетом весов серверов.

Если указан необязательный параметр `two`, Angie случайным образом выбирает два сервера и передает соединение тому из них, у которого меньше активных соединений на единицу веса.

response_time_factor

Синтаксис	`response_time_factor` *число*;
По умолчанию	`response_time_factor 90;`
Контекст	upstream

Задает для метода балансировки нагрузки *least_time* коэффициент сглаживания **предыдущего** значения при вычислении среднего времени ответа по формуле экспоненциально взвешенного скользящего среднего.

Чем больше указанное *число*, тем меньше новые значения влияют на среднее; если указать `90`, то будет взято 90 % от предыдущего значения и лишь 10 % от нового. Допустимые значения — от 0 до 99 включительно.

Текущие результаты вычислений представлены как `connect_time` (время установления соединения), `first_byte_time` (время получения первого байта ответа) и `last_byte_time` (время получения ответа целиком) в объекте `health` сервера среди метрик апстрима в API.

Примечание

При подсчете учитываются только успешные ответы; что считать неуспешным ответом, определяют директивы *proxy_next_upstream*.

server

Синтаксис	`server` *адрес* [*параметры*];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Задает адрес и другие параметры сервера. Адрес может быть указан в виде доменного имени или IP-адреса либо в виде пути UNIX-сокета после префикса `unix:`. Доменное имя, которому соответствует несколько IP-адресов, задает сразу несколько серверов. Для доменного имени или IP-адреса порт обязателен, кроме группы без портов, где он опускается и задается в директиве *proxy_pass*.

Могут быть заданы следующие параметры:

`weight=`*число*	Задает вес сервера. По умолчанию — 1.
`max_conns=`*число*	Ограничивает максимальное число одновременных активных соединений к проксируемому серверу. Значение по умолчанию равно `0` и означает, что ограничения нет. Если группа не находится в зоне разделяемой памяти, то ограничение работает отдельно для каждого рабочего процесса.

`max_fails=`*число* — задает число неудачных попыток связи с сервером, которые должны произойти в течение заданного fail_timeout времени для того, чтобы сервер считался недоступным; после этого он будет повторно проверен через то же самое время.

В данном случае неудачной попыткой считается ошибка или таймаут при установке соединения с сервером.

Примечание

Если директива `server` в группе разрешается в несколько серверов, ее настройка `max_fails` применяется к каждому серверу отдельно.

Если после разрешения всех директив `server` в апстриме остается только один сервер, настройка `max_fails` не действует и будет проигнорирована.

`max_fails=1`	Число попыток по умолчанию.
`max_fails=0`	Отключает учет попыток.

`fail_timeout=`*время* — задает период времени, в течение которого должно произойти определенное число неудачных попыток связи с сервером (max_fails), чтобы сервер считался недоступным. Затем сервер остается недоступным в течение того же самого времени, прежде чем будет проверен повторно.

Значение по умолчанию — 10 секунд.

Примечание

Если директива `server` в группе разрешается в несколько серверов, ее настройка `fail_timeout` применяется к каждому серверу отдельно.

Если после разрешения всех директив `server` в апстриме остается только один сервер, настройка `fail_timeout` не действует и будет проигнорирована.

`backup`	Помечает сервер как запасной. На него будут передаваться запросы в случае, если не работают основные серверы. Можно создать несколько групп резервирования серверов и задать уровень для каждой группы с помощью `backup=<уровень_группы>`. Например, `backup=1` (или просто `backup`) — группа резервных серверов первого уровня, (в API отображается как `true`), `backup=2` — группа резервных серверов второго уровня, (в API отображается как соответствующее число). Если директива `server` использует SRV-записи DNS для получения адресов проксируемых серверов, то уровень группы резервирования можно задать с помощью параметра `backup=prio`. В этом случае абсолютное значение приоритета `priority=n` из SRV-записи будет использовано в качестве уровня резервной группы: `backup=n`. Если параметр `backup=prio` не задан, уровень резервирования будет определяться через относительное значение приоритета `priority=n` из SRV-записи. В этом случае директива `backup=n` задает базовый уровень отсчета (например `backup=3`), а относительные уровни резервирования отсчитываются от этого уровня. Сервер с наименьшим значением `priority` получит уровень `backup=3`, следующий за ним — `backup=4` и так далее. Если уровень отсчета `backup=n` не задан, отсчет будет идти от нуля: сервер с наименьшим значением `priority` получит `backup=0` и станет основным, за ним — `backup=1`, резервный, и так далее. Если задана директива *backup_switch*, также применяется ее логика активного резервирования.
`down`	Помечает сервер как постоянно недоступный.
`drain`	Помечает сервер как разгружаемый (draining); это значит, что он получает только запросы сессий, привязанных ранее через *sticky*. В остальном поведение такое же, как в режиме `down`.
`spare`	Помечает сервер как запасной (spare) в рамках одной группы серверов. Запасные серверы простаивают, пока основные серверы группы справляются с нагрузкой; когда основные серверы становятся недоступны, запасные вводятся в работу (в порядке убывания веса), пока мощность группы не восстановится, а после восстановления основных серверов снова переводятся в режим простоя. Можно добавить несколько запасных серверов. Подробнее см. *запасные серверы*.

Предупреждение

Параметр `backup` нельзя использовать совместно с методами балансировки нагрузки hash и random.

Параметры `down` и `drain` взаимно исключающие.

`resolve`	Позволяет отслеживать изменения списка IP-адресов, соответствующего доменному имени, и обновлять его без перезагрузки конфигурации. При этом группа должна находиться в зоне разделяемой памяти; также должен быть определен преобразователь имен в адреса.
`service=`*имя*	Включает преобразование SRV-записей DNS и задает имя сервиса. При указании этого параметра необходимо также задать параметр *resolve*, не указывая порт сервера при имени хоста. Если в имени службы нет точек, формируется имя по стандарту RFC: к имени службы добавляется префикс `_`, затем через точку добавляется `_tcp`. Так, имя службы `http` даст в результате `_http._tcp`. Angie разрешает SRV-записи, объединяя нормализованное имя службы и имя хоста и получая список серверов для полученной комбинации через DNS, вместе с их приоритетами и весами. • SRV-записи с наивысшим приоритетом (те, которые имеют минимальное значение приоритета) разрешаются как основные серверы, а прочие записи становятся запасными серверами. Если `backup` установлено с `server`, SRV-записи с наивысшим приоритетом разрешаются как запасные серверы, а прочие записи игнорируются. • Вес аналогичен параметру `weight` директивы `server`. Если вес задан как в самой директиве, так и в SRV-записи, используется вес, установленный в директиве.

В этом примере выполняется поиск записи `_http._tcp.backend.example.com`:

```
server backend.example.com service=http resolve;
```

`sid=`*id*	Задает ID сервера в группе. Если параметр не задан, то ID задается как шестнадцатеричный MD5-хэш IP-адреса и порта или пути UNIX-сокета.

`slow_start=`*время*	Задает время восстановления веса сервера, возвращающегося к работе при балансировке нагрузки методом round-robin или *least_conn*. Если параметр задан и сервер после сбоя снова считается работающим с точки зрения max_fails и *upstream_probe*, то такой сервер равномерно набирает указанный для него вес в течение заданного времени. Если параметр не задан, то в аналогичной ситуации сервер сразу начинает работу с указанным для него весом.

Примечание

Если в апстриме задан только один `server`, `slow_start` не работает и будет игнорироваться.

state

Синтаксис	`state` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Указывает *файл*, где постоянно хранится список серверов апстрима. Для хранения таких файлов специально создается каталог `/var/lib/angie/state/` с соответствующими правами доступа, и в

конфигурации остается добавить лишь имя файла:

```
upstream backend {

    zone backend 1m;
    state /var/lib/angie/state/<ИМЯ_ФАЙЛА>;
}
```

Список серверов здесь имеет формат, аналогичный *server*. Содержимое файла изменяется при любом изменении серверов в разделе */config/stream/upstreams/* через API конфигурации.

Предупреждение

Чтобы использовать директиву `state` в блоке `upstream`, в нем не должно быть директив `server`, но нужна зона разделяемой памяти (zone).

upstream

Синтаксис	`upstream` *имя* { ... }
По умолчанию	—
Контекст	stream

Описывает группу серверов. Серверы могут слушать на разных портах. Кроме того, можно одновременно использовать серверы, слушающие на TCP- и UNIX-сокетах.

Пример:

```
upstream backend {
    zone backend 1m;
    server backend1.example.com:1935 weight=5;
    server 127.0.0.1:1935            max_fails=3 fail_timeout=30s;
    server unix:/tmp/backend2;
    server backend3.example.com:1935 resolve;

    server backup1.example.com:1935  backup;
}
```

По умолчанию соединения распределяются по серверам циклически (в режиме round-robin) с учетом весов серверов. В вышеприведенном примере каждые 7 соединений будут распределены так: 5 соединений на backend1.example.com:1935 и по одному соединению на второй и третий серверы. Распределение является *равномерным*: соединения к серверу с большим весом распределяются по всему циклу, а не отправляются подряд одной группой.

Если при попытке работы с сервером происходит ошибка, то соединение передается следующему серверу, и так далее до тех пор, пока не будут опробованы все работающие серверы. Если связь с серверами не удалась, соединение будет закрыто.

Примечание

По умолчанию сервер, у которого изредка происходят неудачные попытки, не достигающие порога max_fails, временно получает меньшую долю соединений и восстанавливает свою полную долю в течение последующих соединений. Это отличается от slow_start, который плавно возвращает сервер к работе только после того, как сервер был помечен недоступным и затем восстановился.

zone

Синтаксис	`zone` *имя* [*размер*];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Задает имя и размер зоны разделяемой памяти, в которой хранятся конфигурация группы и ее рабочее состояние, разделяемые между рабочими процессами. В одной и той же зоне могут быть сразу несколько групп. В этом случае достаточно указать размер только один раз.

Примечание

Перезагрузка конфигурации создает зону заново независимо от того, изменилось ли значение `размер`: счетчики, состояние пассивных проверок и накопленная история балансировки начинаются с нуля. Адреса, в которые разрешились серверы с параметром `resolve`, переносятся в новую зону; в Angie PRO переносится и признак работоспособности, на который опираются активные проверки с параметром `persistent`.

Примечание

Метрики группы собираются, только если настроена эта зона. Без нее группа не отображается в */status/stream/upstreams/<upstream>*, в виджете «TCP/UDP-апстримы» и в выводе Prometheus, и предупреждение при этом не выводится.

Встроенные переменные

Модуль `stream_upstream` поддерживает следующие встроенные переменные:

`$upstream_addr`

хранит IP-адрес и порт или путь к UNIX-сокету сервера группы. Если при проксировании были сделаны обращения к нескольким серверам, то их адреса разделяются запятой, например:

192.168.1.1:1935, 192.168.1.2:1935, unix:/tmp/sock"

Если сервер не может быть выбран, то переменная хранит *имя* группы серверов.

`$upstream_bytes_received`

число байт, полученных от сервера группы. Значения нескольких соединений разделяются запятыми и двоеточиями подобно адресам в переменной *$upstream_addr*.

`$upstream_bytes_sent`

число байт, переданных на сервер группы. Значения нескольких соединений разделяются запятыми и двоеточиями подобно адресам в переменной *$upstream_addr*.

`$upstream_connect_time`

хранит время, затраченное на установление соединения с сервером группы; время хранится в секундах с точностью до миллисекунд. Времена нескольких соединений разделяются запятыми и двоеточиями подобно адресам в переменной *$upstream_addr*.

`$upstream_current_addr`

адрес проксируемого сервера, выбранного для текущей попытки соединения; в отличие от *$upstream_addr*, где накапливается список адресов всех серверов, к которым были обращения при повторных попытках, эта переменная всегда содержит только один адрес и становится доступна сразу после выбора сервера, в том числе во время вычисления переменных в директиве *proxy_bind*.

`$upstream_first_byte_time`

время получения первого байта данных; время хранится в секундах с точностью до миллисекунд. Времена нескольких соединений разделяются запятыми подобно адресам в переменной *$upstream_addr*.

`$upstream_session_time`

длительность сессии в секундах с точностью до миллисекунд. Времена нескольких соединений разделяются запятыми подобно адресам в переменной *$upstream_addr*.

`$upstream_sticky_status`

Статус соединений в группах с sticky.

`""`	Соединение направлено в группу серверов, где привязка не используется.
`NEW`	Соединение не содержит информации о привязке к серверу.
`HIT`	Соединение с привязкой направлено на желаемый сервер.
`MISS`	Соединение с привязкой направлено на сервер, выбранный по алгоритму балансировки.

Статусы из нескольких соединений разделяются запятыми и двоеточиями аналогично адресам в переменной *$upstream_addr*.

Upstream Feedback

Реализует балансировку нагрузки по обратной связи для групп серверов потокового модуля Upstream: веса серверов корректируются по метрике производительности или состояния каждого сервера. Директива модуля задается в блоке upstream.

Пример конфигурации

```
upstream backend {
    zone backend 1m;
    feedback $connect_score;

    server backend1.example.com:1935;
    server backend2.example.com:1935;
}

map $upstream_connect_time $connect_score {
    ~^0\.00    100;
    ~^0\.0     50;
    default    10;
}
```

Серверы, которые быстрее принимают соединения, получают от блока `map` более высокую оценку и большую долю сессий.

Директивы

feedback

Синтаксис	`feedback` *переменная* [`inverse`] [`factor=`*число*] [`account=`*условная_переменная*];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Задает в `upstream` механизм балансировки нагрузки по обратной связи. Он динамически корректирует решения при балансировке, умножая вес каждого проксируемого сервера на среднее значение обратной связи, которое меняется с течением времени в зависимости от значения *переменной* и подчиняется необязательному условию.

Могут быть заданы следующие параметры:

`переменная`	Переменная, из которой берется значение обратной связи. Она должна представлять собой метрику производительности или состояния; предполагается, что ее передает сервер. Значение оценивается при каждом ответе от сервера и учитывается в скользящем среднем согласно настройкам `inverse` и `factor`.
`inverse`	Если параметр задан, значение обратной связи интерпретируется наоборот: более низкие значения указывают на лучшую производительность.
`factor`	Коэффициент, по которому значение обратной связи учитывается при расчете среднего. Допустимы целые числа от 0 до 99. По умолчанию — `90`. Среднее рассчитывается по формуле экспоненциального сглаживания. Чем больше коэффициент, тем меньше новые значения влияют на среднее; если указать `90`, то будет взято 90 % от предыдущего значения и лишь 10 % от нового.
`account`	Указывает условную переменную, которая контролирует, как соединения учитываются при расчете. Среднее значение обновляется с учетом значения обратной связи, только если условная переменная не равна `""` или `"0"`. **Примечание** По умолчанию трафик от активных проверок не включается в расчет; комбинация переменной $upstream_probe с `account` позволяет включить и их или даже исключить все остальное.

Пример:

```
upstream backend {

    zone backend 1m;

    feedback $feedback_value factor=80 account=$condition_value;

    server backend1.example.com:1935  weight=1;
    server backend2.example.com:1935  weight=2;
}

map $protocol $feedback_value {
    "TCP"                       100;
    "UDP"                       75;
    default                     10;
```

```
}

map $upstream_probe $condition_value {
    "high_priority" "1";
    "low_priority"  "0";
    default         "1";
}
```

Эта конфигурация категоризирует серверы по уровням обратной связи на основе протоколов, используемых в отдельных сессиях, а также добавляет условие на $upstream_probe, чтобы учитывать только активную проверку `high_priority` или обычные клиентские сессии.

Upstream Probe

Реализует активные проверки работоспособности (health probes) для Upstream.

Пример конфигурации

```
server {
    listen ...;

    # ...
    proxy_pass backend;
    upstream_probe_timeout 1s;

    upstream_probe backend_probe
        port=12345
        interval=5s
        test=$good
        essential
        fails=3
        passes=3
        max_response=512k
        mode=onfail
        "send=data:GET / HTTP/1.0\r\n\r\n";
}
```

Примечание

Согласно спецификации RFC 2616 (HTTP/1.1) и RFC 9110 (HTTP Semantics), заголовки HTTP должны разделяться последовательностью CRLF (`\r\n`), а не просто `\n`.

Директивы

upstream_probe

Синтаксис	`upstream_probe` *имя* [`port=`*число*] [`interval=`*время*] [`test=`*условие*] [`ping` [`ping_timeout=`*время*]] [`essential` [`persistent`]] [`fails=`*число*] [`passes=`*число*] [`max_response=`*размер*] [`mode=always` | `idle` | `onfail`] [`udp`] [`send=`*строка*];
По умолчанию	—
Контекст	server

Задает активную проверку работоспособности серверов апстрима, указанного в директиве *proxy_pass* в том же контексте `server`, где находится директива `upstream_probe`.

Сервер проходит проверку, если запрос к нему успешно выполняется с учетом всех параметров самой директивы `upstream_probe` и всех параметров, влияющих на использование апстримов тем контекстом `server`, где она задана, в том числе директивы *proxy_next_upstream*.

Чтобы использовать проверки, в апстриме необходима зона разделяемой памяти (zone). Для одного апстрима можно определить несколько проверок.

Могут быть заданы следующие параметры:

`имя`	Обязательное имя проверки.
`port`	Альтернативный порт для запроса.
`interval`	*Интервал* между проверками. По умолчанию — `5s`.
`ping`	Использовать проверку методом ICMP Echo вместо TCP- или UDP-пакета. При выборе этого режима Angie ADC отправляет эхо-запрос (ICMP Echo Request) на IP-адрес сервера и ожидает ответ (Echo Reply). Проверка осуществляется по IP-адресу, а номер порта из `upstream` игнорируется. **Примечание** Параметры `test`, `port`, `udp` и `send` несовместимы с `ping` и игнорируются. Для отправки ICMP-пакетов необходимы соответствующие права: на Linux — запуск процессов от имени группы, указанной в `/proc/sys/net/ipv4/ping_group_range`; на FreeBSD — права суперпользователя или наличие *capability* на использование raw-сокетов. При использовании ICMP-проверок переменные, основанные на данных ответа сервера или отправленных пакетах, всегда пусты; результат определяется только фактом получения ICMP Echo Reply.
`ping_timeout`	*Время* ожидания ICMP-ответа; по умолчанию — `1s`. Используется только вместе с `ping`.
`test`	Проверяемое при запросе условие; задается строкой из переменных. Если результат подстановки всех переменных — `""` или `"0"`, проверка не пройдена.
`essential`	Если параметр задан, то изначально состояние сервера подлежит уточнению и клиентские запросы не передаются ему, пока проверка не будет пройдена.
`persistent`	Установка этого параметра требует сначала включить `essential`; серверы с `persistent`, работавшие до *перезагрузки конфигурации*, начинают получать запросы без необходимости сначала пройти эту проверку.
`fails`	Число последовательных неуспешных запросов, при котором проверка считает сервер неработающим. По умолчанию — 1.
`passes`	Число последовательных успешных запросов, при котором проверка считает сервер работающим. По умолчанию — 1.
`max_response`	Максимальный объем памяти для ответа. Если задано нулевое *значение*, ожидание ответа отключается. По умолчанию — `256k`.
`mode`	Режим проверки в зависимости от работоспособности серверов: • `always` — серверы проверяются независимо от состояния; • `idle` — проверяются неработающие серверы, а также серверы, где с последнего клиентского запроса прошло время `interval`. • `onfail` — проверяются серверы только в неработающем состоянии. По умолчанию — `always`.
`udp`	Если параметр указан, используется протокол UDP. По умолчанию для проверок используется TCP.
`send`	Отправляемые для проверки данные: встроенные данные с префиксом `data:` или путь к файлу (абсолютный или относительно `/usr/local/angie/`). При использовании файла: • *Рабочий процесс* открывает и читает файл при каждом обращении; содержимое не сохраняется в памяти. • Перезагрузка конфигурации при изменении файла не требуется; новое содержимое будет прочитано при следующем обращении. • Необходимые права доступа: `644` для файла, `755` для директории. • Обновляйте файлы командой перемещения (`mv`), а не прямым редактированием.

Пример:

```
upstream backend {
    zone backend 1m;

    server a.example.com;
    server b.example.com;
}

map $upstream_probe_response $good {
    ~200    "1";
    default  "";
}

server {
    listen ...;

    # ...
    proxy_pass backend;
    upstream_probe_timeout 1s;

    upstream_probe backend_probe
        port=12345
        interval=5s
        test=$good
        essential
        persistent
        fails=3
        passes=3
        max_response=512k
        mode=onfail
        "send=data:GET / HTTP/1.0\r\n\r\n";
}
```

Детали работы:

- Изначально сервер не получает клиентские запросы, пока не пройдет *все* заданные для него проверки с параметром `essential` (пропуская помеченные как `persistent`, если конфигурация перезагружена и до этого сервер считался работающим). Если таких проверок нет, сервер считается работающим.
- Сервер считается неработающим и не получает клиентские запросы, если *какая-либо* заданная для него проверка достигает своего порога `fails` или сам сервер достигает порога max_fails.
- Чтобы неработающий сервер снова мог считаться работающим, *все* заданные для него проверки должны достичь своего порога `passes`; после этого учитывается порог max_fails.

upstream_probe_timeout

Синтаксис	`upstream_probe_timeout` время;
По умолчанию	`upstream_probe_timeout 50s;`
Контекст	stream, server

Задает максимальное время бездействия установленного с сервером соединения для проверок, настроенных с помощью директивы *upstream_probe*; при превышении этого предела соединение будет закрыто.

Встроенные переменные

Модуль `stream_upstream` поддерживает следующие встроенные переменные:

`$upstream_probe`

Имя активной сейчас проверки upstream_probe.

`$upstream_probe_response`

Содержимое ответа, полученного в ходе активной проверки upstream_probe.

Upstream Sticky

Привязывает клиентские сессии к серверам групп потокового модуля Upstream, чтобы соединения одной сессии передавались на один и тот же сервер. Директивы модуля задаются в блоке upstream.

Пример конфигурации

```
upstream backend {
    zone backend 1m;
    server backend1.example.com:1935;
    server backend2.example.com:1935;

    sticky learn zone=clients:1m create=$remote_addr lookup=$remote_addr;
}
```

Angie привязывает каждый адрес клиента к серверу его первой сессии и передает последующие соединения с этого адреса на тот же сервер.

Директивы

sticky

Синтаксис	`sticky route` *значение...*; `sticky learn zone=`*zone* `create=`*$create_var1...* `lookup=`*$lookup_var1...* [`connect`] [`norefresh`] [`timeout=`*time*]; `sticky learn` [`zone=`*zone*] `lookup=`*$lookup_var1...* `remote_action=`*uri* `remote_result=`*$remote_var* [`remote_uri=`*uri*] [`norefresh`] [`timeout=`*time*];
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Настраивает привязку клиентских сессий к проксируемым серверам в режиме, заданном первым параметром; для разгрузки серверов, у которых задана директива `sticky`, можно использовать опцию `drain` в блоке server.

Предупреждение

Директива `sticky` должна использоваться после всех директив, задающих тот или иной метод балансировки нагрузки, иначе она не будет работать.

Режим `route`

Этот режим использует предопределенные идентификаторы маршрутов, которые могут быть встроены в свойства соединения, доступные Angie. Он менее гибок, так как зависит от предопределенных значений, но лучше подходит, если такие идентификаторы уже используются.

Здесь при установлении соединения проксируемый сервер может назначить клиенту маршрут и вернуть его идентификатор способом, известным им обоим. В качестве идентификатора маршрута должно использоваться значение параметра sid директивы server. Учтите, что параметр дополнительно хэшируется, если задана директива sticky_secret.

Последующие соединения от клиентов, желающих использовать этот маршрут, должны содержать выданный сервером идентификатор, причем так, чтобы он попал в переменные Angie.

В параметрах директивы указываются строки, которые могут содержать переменные для маршрутизации. Чтобы выбрать сервер, куда направляется входящее соединение, используется первое непустое значение; она затем сравнивается с параметром sid директивы server. Если выбрать сервер не удается или выбранный сервер не может принять соединение, то будет выбран другой сервер согласно настроенному методу балансировки.

Здесь Angie ищет идентификатор маршрута в переменной `$route`, получающей значение на основе *$ssl_preread_server_name* (обратите внимание, что нужно включить *ssl_preread*):

```
stream {

    map $ssl_preread_server_name $route {

        a.example.com            a;
        b.example.com            b;
        default                  "";
    }

    upstream backend {

        zone backend 1m;

        server 127.0.0.1:8081 sid=a;
        server 127.0.0.1:8082 sid=b;

        sticky route $route;
    }

    server {

        listen 127.0.0.1:8080;

        ssl_preread on;

        proxy_pass backend;
    }
}
```

Режим `learn`

В этом режиме для привязки клиента к конкретному проксируемому серверу используется динамически генерируемый ключ; этот режим более гибок, так как назначает серверы на ходу, хранит сеансы в зоне разделяемой памяти и поддерживает различные способы передачи идентификаторов сессий.

Здесь сессия создается на основе свойств соединения, идущих от проксируемого сервера. С параметрами `create` и `lookup` перечисляются переменные, указывающие, как создаются новые и ищутся существующие сессии. Оба параметра можно использовать по нескольку раз.

Идентификатором сессии служит значение первой непустой переменной, указанной с `create`; например, это может быть имя проксируемого сервера.

Сессии хранятся в зоне разделяемой памяти; ее имя и размер задаются параметром `zone`. Если к сессии не было обращений в течение времени `timeout`, она удаляется. Значение по умолчанию — 1

час.

По умолчанию Angie продлевает срок действия сессии, обновляя метку времени последнего обращения при каждом ее использовании. Параметр `norefresh` меняет это поведение: сессия истекает строго по таймауту, даже если используется.

Последующие соединения от клиентов, желающих использовать сессию, должны содержать ее идентификатор. Параметр `lookup` ищет идентификатор сессии в соединении по заданному для него списку переменных, останавливаясь на первой непустой. Если ничего не найдено — запрос считается новым. Значение найденного идентификатора сопоставляется с сессиями в разделяемой памяти. Если выбрать сервер не удается или выбранный сервер не может обработать соединение, то будет выбран другой сервер согласно настроенному методу балансировки.

Параметр `connect` позволяет создать сессию сразу после установления соединения с проксируемым сервером. Без него сессия создается только после завершения обработки соединения. (В случае UDP-соединений сессии создаются сразу после выбора сервера.)

В примере Angie создает и ищет сессии, используя переменную $rdp_cookie:

```
stream {

    upstream backend {

        zone backend 1m;

        server 127.0.0.1:3390;
        server 127.0.0.1:3391;

        sticky learn lookup=$rdp_cookie create=$rdp_cookie zone=sessions:1m;
    }

    server {

        listen 127.0.0.1:3389;

        rdp_preread on;

        proxy_pass backend;
    }
}
```

Режим `learn` с `remote_action`

Параметры `remote_action` и `remote_result` позволяют динамически назначать идентификаторы сессий и управлять ими с использованием удаленного хранилища сессий.

Параметр `zone` в этом режиме необязателен. Если он задан, зона разделяемой памяти служит локальным кэшем сессий, а `timeout` и `norefresh` действуют так же, как в режиме `learn` с `create`; авторитетным источником при этом остается удаленное хранилище. Если он не задан, Angie не кэширует сессии локально и обращается к удаленному хранилищу при каждом соединении, для которого переменные `lookup` дают идентификатор сессии.

Параметр `remote_action` должен указывать на `location` в контексте *client*. Параметр `remote_uri` задает URI клиентского HTTP-запроса к указанному `location`. По умолчанию он равен `/`. Значение `remote_uri` может содержать переменные.

Общий принцип работы режима таков: если идентификатор сессии не найден локально, Angie отправляет синхронный подзапрос в некое удаленное хранилище, заданное параметром `remote_action`.

При поступлении нового соединения Angie выполняет следующие действия:

- Сначала извлекается идентификатор сессии из первой непустой переменной в списке `lookup`. Если все переменные пустые, используется обычный алгоритм балансировки нагрузки без привязки.
- Если задан параметр `zone`, Angie ищет существующую сессию в локальной разделяемой памяти. При обнаружении используется связанный с ней сервер и обработка завершается.
- Если сессия не найдена локально или параметр `zone` не задан, сервер выбирается как обычно, согласно настроенному методу балансировки. Затем Angie отправляет в удаленное хранилище, заданное параметром `remote_action`, синхронный HTTP-подзапрос, который должен содержать в понятном хранилищу виде:
  - идентификатор *сессии* из параметра `lookup` (в конфигурации это переменная $sticky_sessid);
  - идентификатор предварительно выбранного *сервера*: значение его параметра `sid=` или идентификатор, сгенерированный по умолчанию (см. server; в конфигурации это переменная $sticky_sid).

  Переменные `$sticky_sessid` и `$sticky_sid` автоматически экспортируются в HTTP-контекст с префиксом `stream_`: `$stream_sticky_sessid`, `$stream_sticky_sid`. Это позволяет напрямую использовать их в HTTP-директивах, например через HTTP-заголовки с помощью *proxy_set_header*.
- Удаленное хранилище обрабатывает запрос и возвращает HTTP-ответ:

  Если задан параметр `zone`, ответ с кодом 200, 201 или 204 подтверждает выбранный сервер, и сессия сохраняется в зоне разделяемой памяти. Без `zone` хранилище возвращает в таком ответе идентификатор сервера, закрепленного за сессией (он может отличаться от `$sticky_sid`); Angie извлекает его через `remote_result` и направляет соединение на сервер с этим идентификатором.

  Ответ с кодом 409 указывает на конфликт (лишь при наличии `zone`): данный идентификатор сессии уже существует, но связан с другим сервером. Удаленное хранилище должно одновременно с этим вернуть правильный идентификатор сервера; извлечь его можно через `remote_result`.

  При получении от хранилища любого другого HTTP-кода, а также при ошибке сети или таймауте Angie использует изначально выбранный сервер.

  Если `remote_result` дает пустой идентификатор сервера или идентификатор, которому не соответствует ни один доступный сервер, Angie записывает ошибку в лог и выбирает сервер методом балансировки; при включенной директиве sticky_strict клиент вместо этого получает ошибку соединения.

Идентификатор сервера извлекается из ответа удаленного хранилища через параметр `remote_result`: в нем можно указывать переменные с префиксом `upstream_http_`, которые создаются Angie автоматически для доступа к заголовкам HTTP-ответов от удаленного хранилища, или $sent_body для использования тела ответа. Например, заголовок `X-Sid: server1` в таком ответе становится доступным в переменной `$upstream_http_x_sid` со значением `server1`.

Ниже показан упрощенный пример конфигурации. Удаленное хранилище возвращает идентификатор сервера в заголовке `X-Sticky-Sid` и таким образом подтверждает или переопределяет выбор Angie:

```
http {

    client {

        location @sticky_client1 {

            # используем переменные из потокового upstream;
            # он добавляет эти переменные в HTTP-контекст с префиксом stream_*
            proxy_set_header X-Sticky-Sessid $stream_sticky_sessid;
```

```
            proxy_set_header X-Sticky-Sid $stream_sticky_sid;
            proxy_set_header X-Sticky-Last $msec;
            proxy_pass http://127.0.0.1:8080;

            proxy_cache remote;
            proxy_cache_valid 200 1d;
            proxy_cache_key $scheme$proxy_host$request_uri$stream_sticky_sessid;
        }
    }
}

stream {

    upstream u {

        zone u 1m;

        server 127.0.0.1:8081 sid=backend-01;
        server 127.0.0.1:8082 sid=backend-02;

        sticky learn lookup=$remote_addr             # переменная stream
        remote_action=@sticky_client1                # location из блока client
        remote_result=$upstream_http_x_sticky_sid    # HTTP-переменная
        remote_uri=/foo;                             # по умолчанию - /
    }

    server {

        listen 127.0.0.1:8080;
        proxy_pass u;
    }
}
```

Здесь при следующем ответе от удаленного хранилища:

```
HTTP/1.1 200 OK
...
X-Sticky-Sid: backend-01
X-Session-Info: active
```

Становятся доступными две переменные:

- `$upstream_http_x_sticky_sid`, со значением `backend-01`;
- `$upstream_http_x_session_info`, со значением `active`.

Так как переменная `$upstream_http_x_sticky_sid` указана в параметре `remote_result`, то ее значение будет использовано для выбора сервера с `sid=backend-01`.

Директива `sticky` учитывает состояние серверов в *upstream*:

- Серверы, помеченные как `down` или временно недоступные из-за сбоев, исключаются из выбора.
- Серверы, которые достигли максимального количества соединений (при использовании `max_conns`), временно пропускаются.
- Серверы с опцией `drain` могут быть выбраны для создания новых сессий в режиме `sticky` при совпадении идентификаторов.
- Если ранее недоступный сервер восстанавливается, `sticky` автоматически возобновляет его использование.

Поведение `sticky` можно дополнительно настроить директивами *sticky_secret* и *sticky_strict*. Если в ходе работы `sticky` выбрать сервер не удается или он недоступен, запрос будет обработан согласно выбранному методу балансировки нагрузки, если только не включена директива `sticky_strict`. В режиме `sticky_strict on;` запрос отклоняется с ошибкой.

Зоны разделяемой памяти, указываемые в параметре `zone` директивы `sticky`, не могут использоваться совместно различными `upstream`; каждая группа должна использовать свою собственную зону.

sticky_secret

Синтаксис	`sticky_secret` *строка*;
По умолчанию	—
Контекст	upstream

Добавляет *строку* как соль в функцию MD5-хэширования для директивы sticky в режиме `route`. *Строка* может содержать переменные, например `$remote_addr`:

```
upstream backend {
    zone backend 1m;
    server 127.0.0.1:8081 sid=a;
    server 127.0.0.1:8082 sid=b;

    sticky route $route;
    sticky_secret my_secret.$remote_addr;
}
```

Соль добавляется после хэшируемого значения; чтобы независимо проверить механизм хэширования:

```
$ echo -n "<VALUE><SALT>" | md5sum
```

sticky_strict

Синтаксис	`sticky_strict on` | `off`;
По умолчанию	`sticky_strict off;`
Контекст	upstream

Если директива включена, Angie возвращает клиенту ошибку соединения, когда идентификатор сервера, закрепленный за сессией, не соответствует ни одному серверу группы или этот сервер недоступен, а не переходит к балансировке нагрузки, как по умолчанию.

Встроенные переменные

Переменная $upstream_sticky_status потокового модуля Upstream показывает, содержало ли соединение данные о привязке и попало ли оно на привязанный сервер. Сам модуль `stream_upstream_sticky` поддерживает следующие встроенные переменные:

`$sticky_sessid`

Используется с `remote_action` в *sticky*; хранит начальный идентификатор сессии, взятый из `lookup`.

`$sticky_sid`

Используется с `remote_action` в *sticky*; хранит идентификатор сервера, предварительно выбранного методом балансировки: значение его параметра `sid=` или идентификатор, сгенерированный по умолчанию (см. server).

Базовый потоковый модуль реализует основную функциональность для обработки TCP- и UDP-соединений: это определение серверных блоков, маршрутизация трафика, настройка проксирования, поддержка SSL/TLS и управление подключениями для потоковых сервисов, таких как базы данных, DNS и другие протоколы, работающие на основе TCP и UDP.

Остальные модули этого раздела расширяют эту функциональность, позволяя гибко настраивать и оптимизировать работу потокового сервера под различные сценарии и требования.

Пример конфигурации

```
worker_processes auto;

error_log /var/log/angie/error.log info;

events {
    worker_connections  1024;
}

stream {
    upstream backend {
        hash $remote_addr consistent;

        server backend1.example.com:12345 weight=5;
        server 127.0.0.1:12345            max_fails=3 fail_timeout=30s;
        server unix:/tmp/backend3;
    }

    upstream dns {
       server 192.168.0.1:53535;
       server dns.example.com:53;
    }

    server {
        listen 12345;
        proxy_connect_timeout 1s;
        proxy_timeout 3s;
        proxy_pass backend;
    }

    server {
        listen 127.0.0.1:53 udp reuseport;
        proxy_timeout 20s;
        proxy_pass dns;
    }

    server {
        listen [::1]:12345;
        proxy_pass unix:/tmp/stream.socket;
    }
}
```

Директивы

error_log_user_tag

Синтаксис	`error_log_user_tag` *значение*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Добавляет тег к записям *error_log* каждой сессии, которую обслуживает сервер. *Значение* может содержать переменные, поэтому тег может различаться от сессии к сессии; тег с пустым значением не добавляется. Директива может задаваться несколько раз для добавления нескольких тегов. Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы `error_log_user_tag`.

Теги выводятся в виде списка `tags` только в логах *error_log* с `format=json`; фильтр `filter=tag:` находит их при любом формате.

listen

Синтаксис	`listen` *адрес*[:*порт*] [`default_server`] [`ssl`] [`udp`] [`proxy_protocol`] [`setfib=`*число*] [`fastopen=`*число*] [`backlog=`*число*] [`rcvbuf=`*размер*] [`sndbuf=`*размер*] [`accept_filter=`*фильтр*] [`deferred`] [`bind`] [`ipv6only=on` | `off`] [`reuseport`] [`multipath`] [`so_keepalive=on` | `off` | [`keepidle`]:[`keepintvl`]:[`keepcnt`]];
По умолчанию	—
Контекст	server

Задает *адрес* и *порт* для сокета, на котором сервер будет принимать соединения. Можно указать только *порт*, и тогда Angie будет слушать на всех доступных IPv4-интерфейсах (и IPv6, если он включен). Кроме того, *адрес* может быть именем хоста, например:

```
listen 127.0.0.1:12345;
listen *:12345;
listen 12345;      # то же, что и *:12345
listen localhost:12345;
```

IPv6-адреса задаются в квадратных скобках:

```
listen [::1]:12345;
listen [::]:12345;
```

Диапазоны портов задаются при помощи указания первого и последнего порта через дефис:

```
listen 127.0.0.1:12345-12399;
listen 12345-12399;
```

UNIX-сокеты задаются префиксом `unix:`

```
listen unix:/var/run/angie.sock;
```

Примечание

Несколько серверов могут слушать одну и ту же пару *адрес:порт*; в этом случае сервер, обрабатывающий соединение, выбирается по server_name, а это имя Angie узнает только из SNI. См. порядок выбора сервера для сессии.

`default_server`	делает этот сервер сервером по умолчанию для данной пары *адрес:порт*: он обрабатывает соединения, имя сервера в которых не совпадает ни с одним другим сервером, слушающим эту пару. Если этот параметр не указан ни в одной директиве `listen`, сервером по умолчанию становится первый в конфигурации сервер, слушающий эту пару.
`ssl`	указывает на то, что все соединения, принимаемые на данном слушающем сокете, должны работать в режиме SSL.
`udp`	конфигурирует слушающий сокет для работы с датаграммами. Для обработки пакетов с одного адреса и порта в рамках одной сессии необходимо также указывать параметр *reuseport*. Параметр **несовместим** с `ssl`, `proxy_protocol`, `fastopen`, `backlog`, `accept_filter`, `deferred`, `multipath` и `so_keepalive`; Angie не принимает конфигурацию, в которой они указаны вместе.
`proxy_protocol`	указывает на то, что все соединения, принимаемые на данном порту, должны использовать протокол PROXY. Клиент должен передать заголовок целиком за время, заданное директивой proxy_protocol_timeout, иначе Angie закрывает соединение. Переданные в заголовке значения заполняют семейство переменных $proxy_protocol_addr и с помощью модуля RealIP могут заменить адрес клиента.

В директиве `listen` можно также указать несколько дополнительных параметров, специфичных для связанных с сокетами системных вызовов.

`setfib=`*число*	устанавливает связанную таблицу маршрутизации, FIB (параметр `SO_SETFIB`) для слушающего сокета. Пока это работает только на FreeBSD.
`fastopen=`*число*	включает "TCP Fast Open" для слушающего сокета и ограничивает максимальную длину очереди соединений, которые еще не завершили процесс трехстороннего рукопожатия. **⚠ Предупреждение** Не включайте "TCP Fast Open", не убедившись, что сервер может адекватно обрабатывать многократное получение одного и того же SYN-пакета с данными.
`backlog=`*число*	задает параметр *backlog* в вызове *listen()*, который ограничивает максимальный размер очереди ожидающих приема соединений. По умолчанию *backlog* устанавливается равным *-1* для FreeBSD, DragonFly BSD и macOS, и *511* для других платформ.
`rcvbuf=`*размер*	задает размер буфера приема (параметр *SO_RCVBUF*) для слушающего сокета.
`sndbuf=`*размер*	задает размер буфера передачи (параметр *SO_SNDBUF*) для слушающего сокета.
`accept_filter=`*фильтр*	задает имя принимающего фильтра (параметр `SO_ACCEPTFILTER`) для слушающего сокета, который фильтрует входящие соединения перед их передачей в `accept()`. Работает только на FreeBSD и NetBSD 5.0+. Допустимые значения: `dataready` и `httpready`.
`deferred`	указывает использовать отложенный `accept()` (параметр `TCP_DEFER_ACCEPT`) на Linux.
`bind`	указывает, что для данной пары адрес:порт нужно делать отдельный вызов `bind()`. Без этого параметра, если несколько директив `listen` используют один порт с разными адресами и одна из них слушает на всех адресах этого порта, Angie вызывает `bind()` только для wildcard-сокета, а адрес, на который пришло соединение, определяет системным вызовом `getsockname()`. Параметры `setfib`, `fastopen`, `backlog`, `rcvbuf`, `sndbuf`, `accept_filter`, `deferred`, `ipv6only`, `reuseport`, `multipath` и `so_keepalive` всегда влекут за собой отдельный вызов `bind()`.
`ipv6only=on` | `off`	определяет (через параметр сокета `IPV6_V6ONLY`), будет ли слушающий на wildcard-адресе [::] IPv6-сокет принимать только IPv6-соединения, или же одновременно IPv6- и IPv4-соединения. По умолчанию параметр включен. Установить его можно только один раз на старте.
`reuseport`	указывает, что нужно создавать отдельный слушающий сокет для каждого рабочего процесса (через параметр сокета *SO_REUSEPORT* для Linux 3.9+ и DragonFly BSD или *SO_REUSEPORT_LB* для FreeBSD 12+), позволяя ядру распределять входящие соединения между рабочими процессами. В настоящий момент это работает только на Linux 3.9+, DragonFly BSD и FreeBSD 12+. **⚠ Предупреждение** Ненадлежащее использование параметра *reuseport* может быть небезопасно.
`multipath`	включает прием соединений по протоколу Multipath TCP (MPTCP), поддерживаемому в ядре Linux с версии 5.6.

`so_keepalive=on` | `off` | [`keepidle`]:[`keepintvl`]:[`keepcnt`]

Конфигурирует для слушающего сокета поведение "TCP keepalive".

`''`	если параметр опущен, для сокета будут действовать настройки операционной системы
`on`	для сокета включается параметр *SO_KEEPALIVE*
`off`	для сокета параметр *SO_KEEPALIVE* выключается

Некоторые операционные системы позволяют настраивать "TCP keepalive" для отдельного сокета с помощью параметров сокета `TCP_KEEPIDLE`, `TCP_KEEPINTVL` и `TCP_KEEPCNT`. На таких системах (в настоящее время это Linux, NetBSD, DragonFly, FreeBSD и macOS) значения этих параметров сокета задаются параметрами `keepidle`, `keepintvl` и `keepcnt`. Один или два параметра могут быть опущены, в таком случае для соответствующего параметра сокета будут действовать стандартные системные настройки. В macOS параметр `keepidle` задает вместо `TCP_KEEPIDLE` параметр сокета `TCP_KEEPALIVE`.

Например,

```
so_keepalive=30m::10
```

установит таймаут бездействия (`TCP_KEEPIDLE`) в 30 минут, для интервала проб (`TCP_KEEPINTVL`) будет действовать стандартная системная настройка, а счетчик проб (`TCP_KEEPCNT`) будет равен 10.

Дополнительные параметры привязывают слушающий сокет к сетевому интерфейсу и задают для этого сокета алгоритм управления перегрузкой TCP:

`interface=`*имя*	привязывает слушающий сокет к указанному сетевому интерфейсу (параметр сокета `SO_BINDTODEVICE`)
`congestion=`*алгор*	задает алгоритм управления перегрузкой TCP (параметр сокета `TCP_CONGESTION`) для слушающего сокета; принимаемые соединения наследуют этот алгоритм. Параметр несовместим с `udp` и с UNIX-сокетами

При использовании любого из этих параметров для данной пары адрес:порт всегда выполняется отдельный вызов `bind()`.

Имя алгоритма управления перегрузкой не проверяется на этапе конфигурации: если алгоритм неизвестен или недоступен, при настройке слушающего сокета в лог однократно записывается сообщение уровня `alert`, а для сокета действует системный алгоритм по умолчанию.

preread_buffer_size

Синтаксис	`preread_buffer_size` размер;
По умолчанию	`preread_buffer_size 16k;`
Контекст	stream, server

Задает размер буфера предварительного чтения.

preread_timeout

Синтаксис	`preread_timeout` *таймаут*;
По умолчанию	`preread_timeout 30s;`
Контекст	stream, server

Задает время фазы предварительного чтения.

proxy_protocol_timeout

Синтаксис	`proxy_protocol_timeout` *таймаут*;
По умолчанию	`proxy_protocol_timeout 30s;`
Контекст	stream, server

Задает время для завершения операции чтения заголовка протокола PROXY. Если по истечении этого времени заголовок полностью не получен, соединение закрывается.

resolver

Синтаксис	`resolver` *адрес* | `conf`[=*файл*] ... [`valid=`*время*] [`ipv4=on` | `off`] [`ipv6=on` | `off`] [`status_zone=`*зона*]; `resolver off;`
По умолчанию	`resolver conf;`
Контекст	stream, server, upstream

Задает серверы DNS, используемые для преобразования имен вышестоящих серверов в адреса, например:

```
resolver 127.0.0.53 [::1]:5353;
```

Адрес может быть указан в виде доменного имени или IP-адреса, и необязательного порта. Если порт не указан, используется порт 53. Серверы DNS опрашиваются циклически.

Необходимо указать хотя бы один адрес DNS-сервера или параметр `conf`, кроме формы `resolver off;`.

Примечание

Рекомендуется использовать локальный доверенный резолвер, например `127.0.0.53` (systemd-resolved), а не публичный (например, `8.8.8.8`). Публичные резолверы раскрывают DNS-запросы третьим сторонам и повышают риск атак с подменой кэша.

Примечание

Значение директивы наследуется вложенными блоками и может быть переопределено в них при необходимости. В пределах одного блока директиву допустимо указывать только один раз; повторное указание является ошибкой конфигурации.

Включает разрешение DNS-имен для вышестоящих серверов, задаваемых через переменные или настроенных с параметром resolve, а также для прикрепления OCSP-ответов.

Помимо явно заданных адресов серверов директива распознает:

`off`	явно отключает разрешение DNS-имен
`conf` [=*файл*]	считывает адреса DNS-серверов из указанного файла или из `/etc/resolv.conf`, если файл не указан

Файл может содержать строки `nameserver` в том же формате, что использует системный резолвер:

```
nameserver 127.0.1.4
nameserver 127.0.1.5
```

Адреса, считанные из файла, добавляются к адресам, заданным явно в директиве, и все они затем опрашиваются совместно циклическим образом. Если файл отсутствует, недоступен для чтения или не содержит адресов, а явно ни один сервер не задан, используется сервер по умолчанию `127.0.0.1:53`.

В процессе работы Angie перечитывает файл при его изменении, обновляя набор DNS-серверов.

По умолчанию Angie кэширует каждый ответ на время, заданное значением TTL в DNS-ответе. Необязательный параметр `valid` позволяет это переопределить:

`valid`	*необязательный* параметр, позволяет переопределить срок кэширования ответа

```
resolver 127.0.0.53 [::1]:5353 valid=30s;
```

По умолчанию Angie будет искать как IPv4-, так и IPv6-адреса при преобразовании имен в адреса.

`ipv4=off`	запрещает поиск IPv4-адресов
`ipv6=off`	запрещает поиск IPv6-адресов

`status_zone`	*необязательный* параметр; включает сбор метрик запросов и ответов DNS-сервера (*/status/resolvers/<зона>*) в указанной зоне

Совет

Для предотвращения DNS-спуфинга рекомендуется использовать DNS-серверы в защищенной доверенной локальной сети.

Совет

При запуске в Docker используйте соответствующий внутренний адрес DNS-сервера, например `127.0.0.11`.

resolver_timeout

Синтаксис	`resolver_timeout` *время;*
По умолчанию	`resolver_timeout 30s;`
Контекст	stream, server, upstream

Задает таймаут для преобразования имени в адрес, например:

```
resolver_timeout 5s;
```

server

Синтаксис	`server { ... }`
По умолчанию	—
Контекст	stream

Задает конфигурацию для сервера.

server_name

Синтаксис	`server_name` *имя* ...;
По умолчанию	`server_name "";`
Контекст	server

Задает имена виртуального сервера.

> **Предупреждение**
>
> В модуле `stream` директива `server_name` основана на Server Name Indication (SNI) и работает только с TLS-соединениями. Для использования необходимо настроить TLS-терминацию с помощью модуля Stream SSL или включить TLS preread в соответствующем блоке `server`.

Пример конфигурации:

```
server {
    listen 443 ssl;
    server_name example.com www.example.com;
    ssl_certificate /etc/angie/cert.pem;
    ssl_certificate_key /etc/angie/key.pem;
}
```

Первое указанное имя становится основным именем сервера.

Имена серверов могут включать звездочку (`*`), заменяющую первую или последнюю часть имени:

```
server {
    server_name example.com *.example.com www.example.*;
}
```

Такие имена называются подстановочными (wildcard).

Также можно использовать регулярные выражения в именах серверов, предваряя имя тильдой (`~`):

```
server {
    server_name www.example.com ~^www\d+\.example\.com$;
}
```

Регулярные выражения могут включать захватываемые группы, которые можно использовать в других директивах:

```
server {
    server_name ~^(www\.)?(.+)$;
```

```
    proxy_pass www.$2:12345;
}
```

Именованные захваты в регулярных выражениях создают переменные, которые можно использовать в других директивах:

```
server {
    server_name ~^(www\.)?(?<domain>.+)$;

    proxy_pass www.$domain:12345;
}
```

Если параметр директивы установлен на `$hostname`, будет вставлено имя хоста машины.

При поиске виртуального сервера по имени, если имя совпадает с более чем одним из указанных вариантов (например, совпадают и шаблонное имя, и регулярное выражение), будет выбрано первое совпавшее имя в следующем порядке приоритета:

- Точное имя
- Самое длинное шаблонное имя, начинающееся с звездочки, например, `*.example.com`
- Самое длинное шаблонное имя, заканчивающееся звездочкой, например, `mail.*`
- Первое совпавшее регулярное выражение (в порядке появления в конфигурационном файле)

server_names_hash_bucket_size

Синтаксис	`server_names_hash_bucket_size` размер;
По умолчанию	`server_names_hash_bucket_size 32|64|128;`
Контекст	stream

Задает размер корзины для хэш-таблиц имен серверов. Значение по умолчанию зависит от размера кэш-линии процессора.

server_names_hash_max_size

Синтаксис	`server_names_hash_max_size` размер;
По умолчанию	`server_names_hash_max_size 512;`
Контекст	stream

Задает максимальный размер хэш-таблиц имен серверов.

status_zone

Синтаксис	`status_zone` *зона* | *ключ* `zone=`*зона*[:*число*];
По умолчанию	—
Контекст	*server*

Выделяет зону разделяемой памяти для сбора метрик */status/stream/server_zones/<зона>*.

Несколько контекстов `server` могут совместно использовать одну и ту же зону для сбора данных. Все директивы `status_zone`, которые используют одну зону, должны задавать ее с одинаковым

синтаксисом, а при альтернативном синтаксисе — с одинаковым *числом* везде, где оно указано; иначе конфигурация не загрузится из-за конфликта размеров зоны разделяемой памяти.

Синтаксис с одним значением *зоны* объединяет все метрики для текущего контекста в одну зону разделяемой памяти:

```
server {

    listen 80;
    server_name *.example.com;

    status_zone single;
    # ...
}
```

Альтернативный синтаксис позволяет задавать следующие параметры:

ключ	Строка с переменными, значение которой определяет группировку подключений в зоне. Все подключения, дающие одинаковые значения после подстановки, объединяются в одну группу. Если подстановка возвращает пустое значение, метрики не обновляются.
зона	Имя зоны разделяемой памяти.
число	Максимальное количество отдельных групп для сбора метрик. Если новые значения *ключа* превышают этот лимит, они объединяются в группу с именем *зоны*. Обязательный параметр, если только другая директива `status_zone` не объявляет ту же зону с указанием *числа*.

В следующем примере зона `server_zone` собирает метрики отдельно для каждого уникального значения `$server_addr`, пока таких групп не станет 10; после этого соединения с любыми другими значениями `$server_addr` учитываются в группе с именем `server_zone`:

```
stream {

    upstream backend {
        server 192.168.0.1:3306;
        server 192.168.0.2:3306;
        # ...
    }

    server {

        listen 3306;
        proxy_pass backend;

        status_zone $server_addr zone=server_zone:10;
    }
}
```

Результирующие метрики разделяются по отдельным серверам в выводе API.

Примечание

Эти метрики собираются, только если задан `status_zone`. Без него сервер не отображается в */status/stream/server_zones/<зона>*, в виджете «TCP/UDP-зоны» и в выводе Prometheus, и предупреждение при этом не выводится.

stream

Синтаксис	`stream { ... }`
По умолчанию	—
Контекст	main

Предоставляет контекст конфигурационного файла, в котором указываются директивы stream-сервера.

tcp_nodelay

Синтаксис	`tcp_nodelay on | off;`
По умолчанию	`tcp_nodelay on;`
Контекст	stream, server

Разрешает или запрещает использование параметра `TCP_NODELAY`. Параметр включается как для клиентских соединений, так и для соединений с проксируемыми серверами.

time_format

Синтаксис	`time_format` *$переменная формат*;
По умолчанию	—
Контекст	stream

Определяет *$переменную*, содержащую текущее локальное время, отформатированное в соответствии со строкой *формата*, которая поддерживает спецификаторы в стиле `strftime`, а также `%L` для миллисекунд. Директива полезна, когда возможностей $time_local и $time_iso8601 недостаточно — например, если требуется точность до миллисекунд:

```
time_format $time_ms "%Y-%m-%dT%H:%M:%S.%L%Z";

log_format tf '$time_ms $remote_addr $status';
```

При таком формате переменная `$time_ms` принимает значение вида `2024-01-15T14:34:56.789+03:00`.

Попытка переопределить встроенную переменную, например $time_local, или повторно объявить `time_format` с тем же именем приводит к ошибке загрузки конфигурации вида: "the duplicate "..." variable".

Строка *формата* поддерживает следующие спецификаторы; все они вычисляются в том же часовом поясе, что и $time_local:

%Y	год, 4 цифры
%y	год, 2 цифры
%m	месяц, 01-12
%d	день месяца, 01-31
%e	день месяца, дополненный пробелом, 1-31
%H	час, 00-23
%I	час, 01-12
%M	минута, 00-59
%S	секунда, 00-59
%L	миллисекунды, 000-999
%p	обозначение AM/PM в верхнем регистре, AM / PM
%P	то же самое в нижнем регистре, am / pm
%a	сокращенное название дня недели, Sun-Sat
%A	полное название дня недели, Sunday-Saturday
%b, %h	сокращенное название месяца, Jan-Dec
%B	полное название месяца, January-December
%z	смещение часового пояса, +0300
%Z	смещение часового пояса в формате ISO 8601, +03:00
%n	перевод строки
%t	табуляция
%%	символ %

Примечание

Нераспознанный спецификатор копируется в вывод без изменений, включая ведущий символ %; одиночный символ % в самом конце строки формата отбрасывается.

variables_hash_bucket_size

Синтаксис	variables_hash_bucket_size размер;
По умолчанию	variables_hash_bucket_size 64;
Контекст	stream

Задает размер корзины в хэш-таблице переменных. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

variables_hash_max_size

Синтаксис	variables_hash_max_size размер;
По умолчанию	variables_hash_max_size 1024;
Контекст	stream

Задает максимальный размер хэш-таблиц переменных. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

Встроенные переменные

Базовый потоковый модуль поддерживает встроенные переменные:

`$angie_version`

версия Angie

`$binary_remote_addr`

адрес клиента в бинарном виде, длина значения всегда 4 байта для IPv4-адресов или 16 байт для IPv6-адресов

`$bytes_received`

число байт, полученных от клиента

`$bytes_sent`

число байт, переданных клиенту

`$connection`

порядковый номер соединения

`$hostname`

имя хоста

`$msec`

текущее время в секундах с точностью до миллисекунд

`$nginx_version`

версия nginx

`$pid`

номер (PID) рабочего процесса

`$protocol`

протокол, используемый для работы с клиентом: *TCP* или *UDP*

`$proxy_protocol_addr`

адрес клиента, полученный из заголовка протокола PROXY. Протокол PROXY должен быть предварительно включен при помощи установки параметра proxy_protocol в директиве *listen*.

`$proxy_protocol_port`

порт клиента, полученный из заголовка протокола PROXY. Протокол PROXY должен быть предварительно включен при помощи установки параметра proxy_protocol в директиве *listen*.

`$proxy_protocol_server_addr`

адрес сервера, полученный из заголовка протокола PROXY. Протокол PROXY должен быть предварительно включен при помощи установки параметра proxy_protocol в директиве *listen*.

`$proxy_protocol_server_port`

порт сервера, полученный из заголовка протокола PROXY. Протокол PROXY должен быть предварительно включен при помощи установки параметра proxy_protocol в директиве *listen*.

`$proxy_protocol_tlv_<имя>`

TLV, полученный из заголовка протокола PROXY. *Имя* может быть именем типа TLV или его числовым значением. В последнем случае значение задается в шестнадцатеричном виде и должно начинаться с *0x*:

```
$proxy_protocol_tlv_alpn
$proxy_protocol_tlv_0x01
```

SSL TLV могут также быть доступны как по имени типа TLV, так и по его числовому значению, оба должны начинаться с `ssl_`:

```
$proxy_protocol_tlv_ssl_version
$proxy_protocol_tlv_ssl_0x21
```

Поддерживаются следующие имена типов TLV:

- `alpn (0x01)` - протокол более высокого уровня, используемый поверх соединения
- `authority (0x02)` - значение имени хоста, передаваемое клиентом
- `unique_id (0x05)` - уникальный идентификатор соединения
- `netns (0x30)` - имя пространства имен
- `ssl (0x20)` - структура SSL TLV в бинарном виде

Поддерживаются следующие имена типов SSL TLV:

- `ssl_version (0x21)` - версия SSL, используемая в клиентском соединении
- `ssl_cn (0x22)` - Common Name сертификата
- `ssl_cipher (0x23)` - имя используемого шифра
- `ssl_sig_alg (0x24)` - алгоритм, используемый для подписи сертификата
- `ssl_key_alg (0x25)` - алгоритм публичного ключа

Также поддерживается следующее специальное имя типа SSL TLV:

- `ssl_verify` - результат проверки клиентского сертификата: 0, если клиент предоставил сертификат и он был успешно верифицирован, либо ненулевое значение

Протокол PROXY должен быть предварительно включен при помощи установки параметра proxy_protocol в директиве *listen*.

`$remote_addr`

адрес клиента

`$remote_port`

порт клиента

`$server_addr`

адрес сервера, принявшего соединение. Получение значения этой переменной обычно требует одного системного вызова. Чтобы избежать системного вызова, в директивах *listen* следует указывать адреса и использовать параметр `bind`.

`$server_port`

порт сервера, принявшего соединение

`$session_time`

длительность сессии в секундах с точностью до миллисекунд

`$status`

статус сессии, может принимать одно из следующих значений:

200	сессия завершена успешно
400	невозможно разобрать данные, полученные от клиента, например заголовок протокола PROXY
403	доступ запрещен, например при ограничении доступа для определенных адресов клиентов
500	внутренняя ошибка сервера
502	плохой шлюз, например если невозможно выбрать сервер группы или сервер недоступен
503	сервис недоступен, например при ограничении по числу соединений

`$time_iso8601`

локальное время в формате по стандарту ISO 8601

`$time_local`

локальное время в Common Log Format

11.7.6 Почтовые модули

Mail	Основная функциональность почтового прокси-сервера.
Auth HTTP	Аутентификация пользователей с помощью HTTP-запросов к внешнему серверу и выбор сервера для последующего проксирования.
IMAP	Поддержка протокола IMAP.
POP3	Поддержка протокола POP3.
Proxy	Настройка проксирования к другим серверам.
RealIP	Определение адреса и порта клиента при работе за другим прокси-сервером.
SMTP	Поддержка протокола SMTP.
SSL	Поддержка протоколов SSL/TLS и StartTLS.

11.7.6.1 Почтовый модуль

Реализует почтовый прокси: Angie обслуживает подключения IMAP-, POP3- и SMTP-клиентов и, когда внешний сервер аутентификации принимает клиента и выбирает для него бэкенд, передает сессию клиента на этот бэкенд. Остальные модули этого раздела добавляют поддержку протоколов, обмен с сервером аутентификации, SSL/TLS и настройки проксирования.

В образах из наших репозиториев модуль уже включен в сборку.

Принцип работы

Angie работает посредником между почтовыми клиентами и бэкендами и обрабатывает каждую сессию в четыре этапа:

1. Клиент подключается к Angie, а не к бэкенду. Angie сам отправляет приветствие, отвечает на запросы о возможностях сервера, выполняет STARTTLS и получает учетные данные клиента одним из методов, заданных директивами *imap_auth*, *pop3_auth* или *smtp_auth*.
2. Angie передает учетные данные серверу аутентификации, заданному директивой *auth_http*, в заголовках HTTP-запроса. Если SMTP-клиент отправляет почту без аутентификации, этот запрос уходит после его команды `RCPT TO`.
3. Сервер аутентификации принимает или отклоняет клиента. Принимая клиента, сервер аутентификации возвращает IP-адрес и порт бэкенда в заголовках ответа `Auth-Server` и `Auth-Port`, а также может вернуть имя пользователя и пароль для входа на бэкенд.
4. Angie открывает TCP-соединение с бэкендом, без TLS, и входит на него от имени клиента IMAP-командой `LOGIN` или POP3-командами `USER` и `PASS`. SMTP-бэкенду Angie передает сведения о клиенте командой `XCLIENT`, если включена директива *xclient* (по умолчанию включена), и аутентифицируется командой `AUTH PLAIN`, если включена директива *proxy_smtp_auth*. После этого Angie передает данные между клиентом и бэкендом.

В блоке `mail` нет ни `proxy_pass`, ни групп upstream: ответ сервера аутентификации — единственный способ, которым Angie узнает, куда проксировать сессию. Поэтому директива *auth_http* нужна каждому `server` в блоке `mail`, даже если он принимает SMTP-почту без аутентификации. Заголовки запроса и ответа описаны в модуле *Auth HTTP*.

Пример конфигурации

```
worker_processes auto;

error_log /var/log/angie/error.log info;

events {
    worker_connections  1024;
}

mail {
    server_name       mail.example.com;
    auth_http         localhost:9000/cgi-bin/auth.cgi;

    imap_capabilities IMAP4rev1 UIDPLUS IDLE LITERAL+ QUOTA;

    pop3_auth         plain apop cram-md5;
    pop3_capabilities LAST TOP USER PIPELINING UIDL;

    smtp_auth         login plain cram-md5;
    smtp_capabilities "SIZE 10485760" ENHANCEDSTATUSCODES 8BITMIME DSN;
    xclient           off;

    server {
```

```
        listen   25;
        protocol smtp;
    }
    server {
        listen   110;
        protocol pop3;
        proxy_pass_error_message on;
    }
    server {
        listen   143;
        protocol imap;
    }
    server {
        listen   587;
        protocol smtp;
    }
}
```

Директивы

listen

Синтаксис	`listen` *адрес*[:*порт*] [`ssl`] [`proxy_protocol`] [`backlog=`*число*] [`rcvbuf=`*размер*] [`sndbuf=`*размер*] [`bind`] [`interface=`*имя*] [`congestion=`*алгоритм*] [`ipv6only=on` | `off`] [`multipath`] [`so_keepalive=on` | `off` | [`keepidle`]:[`keepintvl`]:[`keepcnt`]];
По умолчанию	—
Контекст	server

Задает *адрес* и *порт* для сокета, на котором сервер будет принимать соединения. Можно указать только *порт*, и тогда Angie будет слушать на всех доступных IPv4-интерфейсах (и IPv6, если он включен). Кроме того, *адрес* может быть именем хоста, например:

```
listen 127.0.0.1:110;
listen *:110;
listen 110;      # то же, что и *:110
listen localhost:110;
```

IPv6-адреса задаются в квадратных скобках:

```
listen [::1]:110;
listen [::]:110;
```

UNIX-сокеты задаются префиксом `unix:`

```
listen unix:/var/run/angie.sock;
```

Примечание

Разные серверы должны слушать на разных парах адрес:порт.

`ssl`	указывает на то, что все соединения, принимаемые на данном слушающем сокете, должны работать в режиме SSL.
`proxy_protocol`	указывает на то, что все соединения, принимаемые на данном порту, должны использовать протокол PROXY. Полученная информация передается *серверу аутентификации* и может быть использована для *изменения адреса клиента*.

В директиве `listen` можно также указать несколько дополнительных параметров, специфичных для связанных с сокетами системных вызовов.

`backlog=`*число*	задает параметр `backlog` в вызове `listen()`, который ограничивает максимальный размер очереди ожидающих приема соединений. По умолчанию `backlog` устанавливается равным -1 для FreeBSD, DragonFly BSD и macOS, и 511 для других платформ.
`rcvbuf=`*размер*	задает размер буфера приема (параметр `SO_RCVBUF`) для слушающего сокета.
`sndbuf=`*размер*	задает размер буфера передачи (параметр `SO_SNDBUF`) для слушающего сокета.
`bind`	указывает, что для данной пары адрес:порт нужно делать отдельный вызов `bind()`. Без этого параметра, если несколько директив `listen` используют один порт с разными адресами и одна из них слушает на всех адресах этого порта, Angie вызывает `bind()` только для wildcard-сокета, а адрес, на который пришло соединение, определяет системным вызовом `getsockname()`. Параметры `backlog`, `rcvbuf`, `sndbuf`, `ipv6only`, `multipath` и `so_keepalive` всегда влекут за собой отдельный вызов `bind()`.
`ipv6only=on` | `off`	определяет (через параметр сокета `IPV6_V6ONLY`), будет ли слушающий на wildcard-адресе `[::]` IPv6-сокет принимать только IPv6-соединения, или же одновременно IPv6- и IPv4-соединения. По умолчанию параметр включен. Установить его можно только один раз на старте.
`multipath`	включает прием соединений по протоколу Multipath TCP (MPTCP), поддерживаемому в ядре Linux с версии 5.6.

`so_keepalive=on` | `off` | [`keepidle`]:[`keepintvl`]:[`keepcnt`]

Конфигурирует для слушающего сокета поведение "TCP keepalive".

`''`	если параметр опущен, для сокета будут действовать настройки операционной системы
`on`	для сокета включается параметр `SO_KEEPALIVE`
`off`	для сокета параметр `SO_KEEPALIVE` выключается

Некоторые операционные системы поддерживают настройку параметров "TCP keepalive" на уровне сокета посредством параметров `TCP_KEEPIDLE`, `TCP_KEEPINTVL` и `TCP_KEEPCNT`. На таких системах их можно сконфигурировать с помощью параметров `keepidle`, `keepintvl` и `keepcnt`. Один или два параметра могут быть опущены, в таком случае для соответствующего параметра сокета будут действовать стандартные системные настройки.

Например,

```
so_keepalive=30m::10
```

установит таймаут бездействия (`TCP_KEEPIDLE`) в 30 минут, для интервала проб (`TCP_KEEPINTVL`) будет действовать стандартная системная настройка, а счетчик проб (`TCP_KEEPCNT`) будет равен 10.

Дополнительные параметры привязывают слушающий сокет к сетевому интерфейсу и задают для этого сокета алгоритм управления перегрузкой TCP:

`interface=`*имя*	привязывает слушающий сокет к указанному сетевому интерфейсу (параметр сокета `SO_BINDTODEVICE`)
`congestion=`*алгор*	задает алгоритм управления перегрузкой TCP (параметр сокета `TCP_CONGESTION`) для слушающего сокета; принимаемые соединения наследуют этот алгоритм. Параметр несовместим с UNIX-сокетами

При использовании любого из этих параметров для данной пары адрес:порт всегда выполняется отдельный вызов `bind()`.

Имя алгоритма управления перегрузкой не проверяется на этапе конфигурации: если алгоритм неизвестен или недоступен, при настройке слушающего сокета в лог однократно записывается сообщение уровня `alert`, а для сокета действует системный алгоритм по умолчанию.

mail

Синтаксис	`mail { ... }`
По умолчанию	—
Контекст	main

Предоставляет контекст конфигурационного файла, в котором указываются директивы почтового прокси.

max_commands

Синтаксис	`max_commands` *число*;
По умолчанию	`max_commands 1000;`
Контекст	mail, server

Задает максимальное количество команд, отправляемых во время аутентификации, для усиления защиты от DoS-атак.

max_errors

Синтаксис	`max_errors` *число*;
По умолчанию	`max_errors 5;`
Контекст	mail, server

Задает число ошибок протокола, по достижении которого соединение закрывается.

protocol

Синтаксис	`protocol imap | pop3 | smtp;`
По умолчанию	—
Контекст	server

Задает протокол проксируемого сервера. Поддерживаются протоколы *IMAP*, *POP3* и *SMTP*.

Если директива не указана, то протокол может быть определен автоматически по общеизвестному порту, указанному в директиве `listen`:

```
imap: 143, 993
pop3: 110, 995
smtp: 25, 587, 465
```

resolver

Синтаксис	`resolver` *адрес* ... [`valid=`*время*] [`ipv4=on` | `off`] [`ipv6=on` | `off`] [`status_zone=`*зона*] | `off`;
По умолчанию	`resolver off;`
Контекст	mail, server

Задает серверы DNS, с помощью которых Angie определяет имя хоста SMTP-клиента, чтобы передать его серверу аутентификации в *заголовке запроса* `Client-Host`, а SMTP-бэкенду — в команде *XCLIENT*, например:

```
resolver 127.0.0.53 [::1]:5353;
```

Специальное значение `off` отключает преобразование имени хоста клиента и отменяет унаследованное значение директивы.

Адрес может быть указан в виде доменного имени или IP-адреса, и необязательного порта. Если порт не указан, используется порт 53. Серверы DNS опрашиваются циклически.

Примечание

Рекомендуется использовать локальный доверенный резолвер, например `127.0.0.53` (systemd-resolved), а не публичный (например, `8.8.8.8`). Публичные резолверы раскрывают DNS-запросы третьим сторонам и повышают риск атак с подменой кэша.

Примечание

Значение директивы наследуется вложенными блоками и может быть переопределено в них при необходимости. В пределах одного блока директиву допустимо указывать только один раз; повторное указание является ошибкой конфигурации.

При поиске имени хоста клиента Angie кэширует каждый DNS-ответ на время, заданное его TTL. Необязательный параметр `valid` позволяет переопределить этот срок:

`valid`	*необязательный* параметр, позволяет переопределить срок кэширования ответа

```
resolver 127.0.0.53 [::1]:5353 valid=30s;
```

По умолчанию Angie будет искать как IPv4-, так и IPv6-адреса при преобразовании имен в адреса.

`ipv4=off`	запрещает поиск IPv4-адресов
`ipv6=off`	запрещает поиск IPv6-адресов
`status_zone`	*необязательный* параметр, включает сбор информации о запросах и ответах сервера DNS в указанной зоне

> **Совет**
>
> Для предотвращения DNS-спуфинга рекомендуется использовать DNS-серверы в защищенной доверенной локальной сети.

resolver_timeout

Синтаксис	`resolver_timeout` *время*;
По умолчанию	`resolver_timeout 30s;`
Контекст	mail, server

Задает таймаут для преобразования имени в адрес, например:

```
resolver_timeout 5s;
```

server

Синтаксис	`server { ... }`
По умолчанию	—
Контекст	mail

Задает конфигурацию для сервера.

server_name

Синтаксис	`server_name` *имя*;
По умолчанию	`server_name hostname;`
Контекст	mail, server

Задает имя сервера, используемое:

- в начальном приветствии POP3/SMTP-сервера;
- в salt при аутентификации SASL-методом CRAM-MD5;
- в команде EHLO при подключении к SMTP-бэкенду, если разрешена передача команды *XCLIENT*.

Если директива не указана, используется имя хоста машины.

timeout

Синтаксис	`timeout` *время*;
По умолчанию	`timeout 60s;`
Контекст	mail, server

Задает таймаут, который используется до начала проксирования на бэкенд.

11.7.6.2 Auth HTTP

Выполняет аутентификацию почтовых клиентов с помощью внешнего HTTP-сервера — сервера аутентификации, который также выбирает бэкенд для каждой сессии. Других источников адреса бэкенда у почтового прокси Angie нет, поэтому директива *auth_http* нужна каждому `server` в блоке `mail` (см. *Принцип работы*).

Пример конфигурации

Angie проксирует IMAP-сессии на один из двух бэкендов в зависимости от домена в имени пользователя и сам выступает сервером аутентификации — через location в своем блоке `http`. Блок `mail` поместите на верхний уровень `angie.conf`, а блоки `map` и `server` — внутрь существующего блока `http`:

```
mail {
    auth_http                127.0.0.1:9000/mail-auth;
    proxy_pass_error_message on;

    server {
        listen   143;
        protocol imap;
    }
}

http {
    map $http_auth_user $mail_backend {
        ~@example\.com$ 192.0.2.10;
        ~@example\.org$ 192.0.2.20;
    }

    map $mail_backend $mail_auth_status {
        ""      "Invalid login or password";
        default OK;
    }

    map $http_auth_login_attempt $mail_auth_wait {
        ~^[1-9]$ 3;
        default  "";
    }

    server {
        listen 127.0.0.1:9000;

        location = /mail-auth {
            add_header Auth-Status $mail_auth_status;
            add_header Auth-Server $mail_backend;
            add_header Auth-Port   143;
            add_header Auth-Wait   $mail_auth_wait;

            return 204;
        }
    }
}
```

Такой сервер аутентификации только распределяет клиентов и не проверяет пароли: Angie входит на бэкенд с паролем, который прислал клиент, и уже бэкенд принимает или отклоняет вход. Если бэкенд отклоняет вход, благодаря директиве *proxy_pass_error_message* клиент получает ответ бэкенда, после чего Angie закрывает соединение. Пользователь из любого другого домена получает ошибку `Invalid login or password`. На первых девяти попытках в сессии Angie выдает эту ошиб-

ку с задержкой в три секунды и позволяет клиенту повторить вход; начиная с десятой — выдает ее сразу и закрывает соединение.

Директивы

auth_http

Синтаксис	`auth_http` *uri*;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Задает URL сервера аутентификации: IP-адрес или доменное имя с необязательным портом (по умолчанию 80) и URI либо путь к UNIX-сокету после префикса `unix:`, например `unix:/run/mail-auth.sock:/mail-auth`. Префикс схемы `http://` необязателен. HTTPS не поддерживается: с URL вида `https://` проверка конфигурации завершается ошибкой `invalid port in auth_http`. Angie преобразует доменное имя в адрес при загрузке конфигурации и отправляет запросы на первый найденный адрес.

Директива обязательна: если ее не задает ни `server`, ни блок `mail`, проверка конфигурации завершается ошибкой `no "auth_http" is defined for server`. Запросы и ответы описаны в разделе *Протокол*.

auth_http_header

Синтаксис	`auth_http_header` *заголовок значение*;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Добавляет заголовок к запросам, отправляемым на сервер аутентификации. Директиву можно указать несколько раз. Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации тогда и только тогда, когда на текущем уровне не задано ни одной директивы `auth_http_header`.

Секретный заголовок позволяет серверу аутентификации убедиться, что запрос пришел от Angie:

```
auth_http_header X-Auth-Key "secret_string";
```

auth_http_pass_client_cert

Синтаксис	`auth_http_pass_client_cert on | off`;
По умолчанию	`auth_http_pass_client_cert off;`
Контекст	mail, server

Добавляет к запросам на сервер аутентификации заголовок `Auth-SSL-Cert` с клиентским сертификатом в формате PEM в URL-кодировке. Angie передает заголовок, только если включена директива ssl_verify_client и клиент предъявил сертификат.

auth_http_timeout

Синтаксис	`auth_http_timeout` время;
По умолчанию	`auth_http_timeout 60s;`
Контекст	mail, server

Задает таймаут обмена с сервером аутентификации: за это время Angie должен подключиться к нему, отправить запрос и получить заголовки ответа.

Протокол

При каждой попытке входа Angie открывает новое соединение с сервером аутентификации и отправляет HTTP/1.0-запрос `GET` на URI, заданный директивой *auth_http*; данные клиента передаются в заголовках запроса. Если SMTP-клиент отправляет почту без аутентификации, запрос уходит после его команды `RCPT TO`.

Сервер аутентификации отвечает в заголовках ответа. Angie игнорирует код статуса и тело ответа. Строка статуса, заголовки и пустая строка после них должны умещаться в 1024 байта: если блок заголовков длиннее, сессия завершается ошибкой, как описано в разделе *Ошибки*, причем клиент может получить ее только по истечении *auth_http_timeout*.

Заголовки запроса

`Host`	Хост из URL в директиве *auth_http*; `localhost` для UNIX-сокета.
`Auth-Method`	Метод аутентификации, который использовал клиент: `plain` (в том числе для `AUTH LOGIN`, IMAP-команды `LOGIN` и POP3-команд `USER` и `PASS`), `apop`, `cram-md5`, `external`, `xoauth2` или `oauthbearer`; `none` — для SMTP-клиента, который отправляет почту без аутентификации.
`Auth-User`	Имя пользователя, которое прислал клиент; для XOAUTH2 и OAUTHBEARER — идентификатор пользователя из начального SASL-ответа.
`Auth-Pass`	Пароль, который прислал клиент; для APOP и CRAM-MD5 — дайджест клиента; для XOAUTH2 и OAUTHBEARER — токен bearer; для EXTERNAL — пустое значение.
`Auth-Salt`	Только для APOP и CRAM-MD5: строка вызова, которую Angie отправил клиенту.
`Auth-Protocol`	`imap`, `pop3` или `smtp`.
`Auth-Login-Attempt`	Номер попытки входа клиента в сессии, начиная с 1.
`Client-IP`	IP-адрес клиента.
`Client-Host`	Только для SMTP: имя хоста клиента, найденное с помощью *resolver*; `[UNAVAILABLE]`, если резолвер не настроен, имя не существует или не указывает обратно на адрес клиента; `[TEMPUNAVAIL]` при других ошибках преобразования.
`Auth-SMTP-Helo`, `Auth-SMTP-From`, `Auth-SMTP-To`	Только при `Auth-Method: none`: аргумент команды `HELO` или `EHLO` клиента и его команды `MAIL FROM` и `RCPT TO` целиком.
`Proxy-Protocol-Addr`, `Proxy-Protocol-Port`, `Proxy-Protocol-Server`, `Proxy-Protocol-Server`	Только с параметром `proxy_protocol` директивы *listen*: адрес и порт клиента и адрес и порт сервера из заголовка протокола PROXY.
`Auth-SSL`	`on`, если клиентское соединение использует SSL/TLS, в том числе после STARTTLS.
`Auth-SSL-Protocol`, `Auth-SSL-Cipher`	Протокол и шифр SSL/TLS-соединения клиента.
`Auth-SSL-Verify`	Только при включенной директиве *ssl_verify_client*: результат проверки клиентского сертификата — `SUCCESS`, `FAILED:`*причина* или `NONE`, если клиент не предъявил сертификат. `FAILED` приходит только при `ssl_verify_client optional_no_ca` и только для самоподписанного сертификата или сертификата с неизвестным издателем; при любой другой неудачной проверке сессия завершается до запроса.
`Auth-SSL-Subject`, `Auth-SSL-Issuer`, `Auth-SSL-Serial`, `Auth-SSL-Fingerprint`	Только при включенной директиве *ssl_verify_client*, если клиент предъявил сертификат: DN субъекта и издателя сертификата в формате RFC 2253, его серийный номер и отпечаток SHA-1.
`Auth-SSL-Cert`	При тех же условиях, если также включена директива *auth_http_pass_client_cert*: клиентский сертификат в формате PEM.

За ними следуют заголовки, заданные директивой *auth_http_header*. В `Auth-User`, `Auth-Pass` и `Auth-SSL-Cert` Angie заменяет пробелы, знаки процента и управляющие символы escape-последовательностями `%XX`, поэтому сервер аутентификации должен декодировать эти значения перед использованием.

Заголовки ответа

`Auth-Status`	`OK` принимает клиента. `WAIT` заставляет Angie повторить запрос после задержки из `Auth-Wait`. Любое другое значение отклоняет клиента и становится текстом ошибки, которую он получит. `OK` и `WAIT` Angie сравнивает с учетом регистра; ответ без `Auth-Status` тоже принимает клиента.
`Auth-Server`	При `OK`: IP-адрес бэкенда. Доменное имя не допускается.
`Auth-Port`	При `OK`: порт бэкенда.
`Auth-User`	При `OK`: имя пользователя для входа на бэкенд вместо того, которое прислал клиент.
`Auth-Pass`	При `OK`: пароль для входа на бэкенд вместо того, который прислал клиент. Обязателен после APOP, CRAM-MD5 и EXTERNAL: для IMAP и POP3 — всегда, для SMTP — если включена директива *proxy_smtp_auth*.
`Auth-Wait`	Задержка в секундах; учитывается только при ошибке или `WAIT`. При ошибке Angie выжидает это время, отправляет ошибку и позволяет клиенту повторить вход; без этого заголовка Angie отправляет ошибку сразу и закрывает соединение. При `WAIT` — задержка перед повторным запросом.
`Auth-Error-Code`	Только для SMTP, при ошибке: код ответа и расширенный код статуса перед текстом ошибки; по умолчанию `535 5.7.0`.
`Auth-Error-SASL`	Только для XOAUTH2 и OAUTHBEARER, при ошибке: SASL-вызов, который Angie отправляет клиенту перед ошибкой.

Angie игнорирует остальные заголовки ответа. Однако имя заголовка может содержать только латинские буквы, цифры и дефисы: если в имени есть любой другой символ, например подчеркивание, Angie отвергает весь ответ.

Примеры запросов и ответов

Успешный вход

IMAP-клиент входит с именем пользователя и паролем:

```
GET /auth HTTP/1.0
Host: localhost
Auth-Method: plain
Auth-User: user
Auth-Pass: password
Auth-Protocol: imap
Auth-Login-Attempt: 1
Client-IP: 192.0.2.42
```

Сервер аутентификации принимает клиента и указывает бэкенд:

```
HTTP/1.0 200 OK
Auth-Status: OK
Auth-Server: 198.51.100.1
Auth-Port: 143
```

Angie подключается к `198.51.100.1:143` и входит на него с именем пользователя и паролем клиента.

Неудачный вход и повторные попытки

Сервер аутентификации отклоняет клиента:

```
HTTP/1.0 200 OK
Auth-Status: Invalid login or password
Auth-Wait: 3
```

Через три секунды Angie отправляет клиенту ошибку в принятом в его протоколе виде (`-ERR Invalid login or password` в POP3, ответ `NO` с тегом команды в IMAP, `535 5.7.0 Invalid login or password` в SMTP) и позволяет повторить вход; следующий запрос придет с увеличенным `Auth-Login-Attempt`.

Angie выделяет память под каждую попытку и освобождает ее только по окончании сессии, поэтому число попыток должен ограничивать сервер аутентификации: после 10-20 попыток ему следует отвечать без `Auth-Wait`, чтобы Angie закрыл соединение.

Для SMTP заголовок `Auth-Error-Code` заменяет код ответа по умолчанию. Например, получив от сервера аутентификации такой ответ:

```
HTTP/1.0 200 OK
Auth-Status: Temporary server problem, try again later
Auth-Error-Code: 451 4.3.0
Auth-Wait: 3
```

Angie выдаст SMTP-клиенту ошибку:

```
451 4.3.0 Temporary server problem, try again later
```

Если сервер аутентификации пока не может принять решение, он может ответить `Auth-Status: WAIT`. Тогда Angie повторит запрос после задержки из `Auth-Wait`, ничего не сообщая клиенту, а `Auth-Login-Attempt` не изменится. Для APOP и CRAM-MD5 повторный запрос придет с пустым `Auth-Pass`, поэтому сервер аутентификации должен проверить дайджест при первом запросе и запомнить результат. Angie повторяет запрос, пока ответ равен `WAIT`, даже после того как клиент отключился, поэтому серверу аутентификации следует через разумное время перестать отвечать `WAIT`.

Предупреждение

Каждый ответ `WAIT` должен содержать `Auth-Wait`. Без него Angie повторяет запрос сразу и без пауз и продолжает повторять его, даже когда сервер аутентификации затем отвечает `OK`.

APOP, CRAM-MD5 и EXTERNAL

При APOP и CRAM-MD5 клиент доказывает знание пароля, не передавая его, и запрос содержит строку вызова и дайджест клиента:

```
GET /auth HTTP/1.0
Host: localhost
Auth-Method: apop
Auth-User: user
Auth-Salt: <238188073.1163692009@mail.example.com>
Auth-Pass: auth_response
Auth-Protocol: pop3
Auth-Login-Attempt: 1
Client-IP: 192.0.2.42
```

Angie входит на бэкенд только командами с паролем в открытом виде, поэтому сервер аутентификации сам проверяет дайджест и возвращает пароль пользователя:

```
HTTP/1.0 200 OK
Auth-Status: OK
Auth-Server: 198.51.100.1
Auth-Port: 110
Auth-Pass: plain-text-pass
```

Для EXTERNAL ответ так же должен содержать `Auth-Pass`: в запросе этот заголовок пустой.

XOAUTH2 и OAUTHBEARER

При успехе Angie входит на бэкенд с токеном bearer в качестве пароля, если ответ не содержит `Auth-Pass`.

Ответ с ошибкой может также содержать заголовок `Auth-Error-SASL`. Его значение Angie отправляет клиенту как дополнительный SASL-вызов (SMTP: `334`, IMAP и POP3: `+`). После ответа клиента (пустая строка для XOAUTH2 или `AQ==` для OAUTHBEARER) Angie возвращает ошибку из `Auth-Status`.

SMTP без аутентификации

Если *smtp_auth* включает `none` и клиент отправляет почту без аутентификации, запрос передает SMTP-команды клиента:

```
GET /auth HTTP/1.0
Host: localhost
Auth-Method: none
Auth-User:
Auth-Pass:
Auth-Protocol: smtp
Auth-Login-Attempt: 1
Client-IP: 192.0.2.42
Client-Host: client.example.org
Auth-SMTP-Helo: client.example.org
Auth-SMTP-From: MAIL FROM: <>
Auth-SMTP-To: RCPT TO: <postmaster@mail.example.com>
```

Сервер аутентификации и в этом случае должен указать бэкенд в `Auth-Server` и `Auth-Port`; затем Angie повторяет на нем команды клиента `MAIL FROM` и `RCPT TO`.

Клиентские SSL/TLS-соединения

IMAP-клиент подключен по TLS, директива *ssl_verify_client* включена:

```
GET /auth HTTP/1.0
Host: localhost
Auth-Method: plain
Auth-User: user
Auth-Pass: password
Auth-Protocol: imap
Auth-Login-Attempt: 1
Client-IP: 192.0.2.42
Auth-SSL: on
Auth-SSL-Protocol: TLSv1.3
Auth-SSL-Cipher: TLS_AES_256_GCM_SHA384
Auth-SSL-Verify: SUCCESS
Auth-SSL-Subject: CN=example.com
Auth-SSL-Issuer: CN=example.com
```

```
Auth-SSL-Serial: C07AD56B846B5BFF
Auth-SSL-Fingerprint: 29d6a80a123d13355ed16b4b04605e29cb55a5ad
```

Ошибки

Если обмен с сервером аутентификации не удался или его ответ принимает клиента, но не может быть использован, Angie отправляет клиенту сообщение о внутренней ошибке и закрывает соединение:

IMAP	`* BAD internal server error`
POP3	`-ERR internal server error`
SMTP	`451 4.3.2 Internal server error`

Причину называет запись в *error_log*:

`timed out`	Обмен не завершился за время *auth_http_timeout*.
`sent invalid response`	Строка статуса заканчивается символом CR, за которым не следует LF.
`sent invalid header in response`	Заголовок ответа имеет неверный формат или его имя содержит символ, отличный от латинской буквы, цифры или дефиса.
`did not send server or port`	Ответ не отклоняет клиента, но не содержит `Auth-Server` или `Auth-Port` — так выглядит, например, страница ошибки, полученная из-за неверного URI.
`sent invalid server address`	`Auth-Server` не является IP-адресом.
`sent invalid server port`	`Auth-Port` не является числом от 1 до 65535.
`did not send password`	Ответ для IMAP или POP3 принимает клиента с APOP, CRAM-MD5 или EXTERNAL без `Auth-Pass`.
`no password available`	Ответ для SMTP принимает клиента с CRAM-MD5 или EXTERNAL без `Auth-Pass`, а директива *proxy_smtp_auth* включена.

Все эти сообщения, кроме `no password available`, начинаются с `auth http server` и адреса сервера. Если Angie не удается подключиться к серверу аутентификации, системная ошибка попадает в журнал в сообщении `connect() to` ... `failed`, `send() failed` или `recv() failed`. Ответ с блоком заголовков длиннее 1024 байт попадает в журнал как `timed out` или не попадает в него вовсе.

11.7.6.3 IMAP

Добавляет в почтовый прокси поддержку IMAP: Angie сам обслуживает IMAP-клиента, пока сервер аутентификации не примет клиента, а затем передает сессию на бэкенд. До этого Angie отвечает на команду `CAPABILITY`, получает учетные данные клиента одним из методов, перечисленных в описании директивы *imap_auth*, и отклоняет команды работы с почтовым ящиком, например `SELECT` или `FETCH` (см. *Принцип работы*).

Директивы

imap_auth

Синтаксис	`imap_auth` *метод* ...;
По умолчанию	`imap_auth plain;`
Контекст	mail, server

Задает разрешенные методы аутентификации IMAP-клиентов. Поддерживаемые методы:

`plain`	LOGIN, AUTH=PLAIN
`login`	AUTH=LOGIN
`cram-md5`	AUTH=CRAM-MD5. Для работы этого метода пароль должен храниться в незашифрованном виде.
`external`	AUTH=EXTERNAL
`xoauth2`	AUTH=XOAUTH2
`oauthbearer`	AUTH=OAUTHBEARER

Методы аутентификации с передачей пароля открытым текстом (команда `LOGIN`, `AUTH=PLAIN` и `AUTH=LOGIN`) включены всегда, однако если методы `plain` и `login` не указаны, то `AUTH=PLAIN` и `AUTH=LOGIN` не будут автоматически добавляться в *imap_capabilities*.

imap_capabilities

Синтаксис	`imap_capabilities` *расширение* ...;
По умолчанию	`imap_capabilities IMAP4 IMAP4rev1 UIDPLUS;`
Контекст	mail, server

Позволяет указать список расширений протокола IMAP, выдаваемый клиенту по команде CAPABILITY. В зависимости от значения директивы *starttls* к этому списку автоматически добавляются методы аутентификации, указанные в директиве *imap_auth*, и STARTTLS.

В данной директиве имеет смысл указать расширения, поддерживаемые IMAP-серверами, на которые проксируются клиенты (если эти расширения относятся к командам, используемым после аутентификации, когда Angie прозрачно проксирует подключение клиента на бэкенд).

imap_client_buffer

Синтаксис	`imap_client_buffer` размер;
По умолчанию	`imap_client_buffer 4k|8k;`
Контекст	mail, server

Задает размер буфера для чтения IMAP-команд. По умолчанию размер одного буфера равен размеру страницы. В зависимости от платформы это или 4K, или 8K.

11.7.6.4 POP3

Добавляет в почтовый прокси поддержку POP3: Angie сам обслуживает POP3-клиента, пока сервер аутентификации не примет клиента, а затем передает сессию на бэкенд. До этого Angie отвечает на команду `CAPA`, получает учетные данные клиента одним из методов, перечисленных в описании директивы *pop3_auth*, и отклоняет команды работы с почтовым ящиком, например `LIST` или `RETR` (см. *Принцип работы*).

Директивы

pop3_auth

Синтаксис	`pop3_auth` *метод* ...;
По умолчанию	`pop3_auth plain;`
Контекст	mail, server

Задает разрешенные методы аутентификации POP3-клиентов. Поддерживаемые методы:

`plain`	USER/PASS, AUTH PLAIN, AUTH LOGIN
`apop`	APOP. Для работы этого метода пароль должен храниться в незашифрованном виде.
`cram-md5`	AUTH=CRAM-MD5. Для работы этого метода пароль должен храниться в незашифрованном виде.
`external`	AUTH=EXTERNAL
`xoauth2`	AUTH=XOAUTH2
`oauthbearer`	AUTH=OAUTHBEARER

Методы аутентификации с передачей пароля открытым текстом (`USER/PASS`, `AUTH PLAIN` и `AUTH LOGIN`) включены всегда, однако если метод `plain` не указан, то `AUTH PLAIN` и `AUTH LOGIN` не будут автоматически добавляться в *pop3_capabilities*.

pop3_capabilities

Синтаксис	`pop3_capabilities` *расширение* ...;
По умолчанию	`pop3_capabilities TOP USER UIDL;`
Контекст	mail, server

Позволяет указать список расширений протокола POP3, выдаваемый клиенту по команде CAPA. В зависимости от значения директивы *starttls* к этому списку автоматически добавляются методы аутентификации, указанные в директиве *pop3_auth* (расширение SASL), и STLS.

В данной директиве имеет смысл указать расширения, поддерживаемые POP3-серверами, на которые проксируются клиенты (если эти расширения относятся к командам, используемым после аутентификации, когда Angie прозрачно проксирует подключение клиента на бэкенд).

11.7.6.5 Proxy

Настраивает, как Angie подключается к бэкенду и передает ему данные сессии. Сервер аутентификации выбирает бэкенд (см. *Принцип работы*); соединения с бэкендами не используют TLS.

Директивы

proxy_buffer

Синтаксис	`proxy_buffer` размер;
По умолчанию	`proxy_buffer 4k|8k;`
Контекст	mail, server

Задает размер буфера, используемого при проксировании. По умолчанию размер одного буфера равен размеру страницы. В зависимости от платформы это или 4K, или 8K.

proxy_pass_error_message

Синтаксис	`proxy_pass_error_message on | off;`
По умолчанию	`proxy_pass_error_message off;`
Контекст	mail, server

Определяет, передавать ли клиенту сообщение об ошибке, полученное при аутентификации на бэкенде.

Если пароль уже проверил сервер аутентификации, ошибка от бэкенда означает внутренний сбой, и ее текст может содержать информацию, которую нельзя показывать клиенту; при выключенной директиве клиент вместо нее получает сообщение о внутренней ошибке. Директиву стоит включить, если ошибка бэкенда предназначена клиенту: когда сервер аутентификации оставляет проверку пароля бэкенду или для POP3-серверов, которые отвечают ошибкой даже на правильный пароль. В обоих случаях после ошибки Angie закрывает соединение.

proxy_protocol

Синтаксис	`proxy_protocol on | off;`
По умолчанию	`proxy_protocol off;`
Контекст	mail, server

Включает протокол PROXY для соединений с бэкендом.

proxy_smtp_auth

Синтаксис	`proxy_smtp_auth on | off;`
По умолчанию	`proxy_smtp_auth off;`
Контекст	mail, server

Разрешает или запрещает аутентификацию пользователей на SMTP-бэкенде при помощи команды `AUTH`.

Если также включен XCLIENT, то команда `XCLIENT` не будет отправлять параметр `LOGIN`.

proxy_tcp_congestion

Синтаксис	`proxy_tcp_congestion` *алгоритм*;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Задает алгоритм управления перегрузкой TCP (параметр сокета `TCP_CONGESTION`) для исходящих соединений с проксируемым сервером; к соединениям через UNIX-сокеты параметр не применяется.

Имя алгоритма не проверяется на этапе конфигурации: если алгоритм неизвестен или недоступен, при установке исходящего соединения в лог записывается сообщение уровня `alert`, а для соединения действует системный алгоритм по умолчанию.

proxy_timeout

Синтаксис	`proxy_timeout` время;
По умолчанию	`proxy_timeout 24h;`
Контекст	mail, server

Задает таймаут между двумя идущими подряд операциями чтения или записи на клиентском соединении или соединении с проксируемым сервером. Если по истечении этого времени данные не

передавались, соединение закрывается.

xclient

Синтаксис	`xclient on | off;`
По умолчанию	`xclient on;`
Контекст	mail, server

Разрешает или запрещает передачу команды XCLIENT с параметрами клиента при подключении к SMTP-бэкенду.

При помощи `XCLIENT` MTA может писать в лог информацию о клиенте и применять различные ограничения на основе этих данных.

Если команда `XCLIENT` разрешена, то при подключении к бэкенду Angie посылает ему следующие команды:

- `EHLO` с именем сервера
- `XCLIENT`
- `EHLO` или `HELO`, как ее передал клиент

Если найденное по IP-адресу клиента имя указывает на тот же адрес, оно передается в параметре `NAME` команды `XCLIENT`. Если имя не может быть найдено, указывает на другой адрес, или не задан resolver, то в параметре `NAME` передается `[UNAVAILABLE]`. Если же в процессе поиска имени или адреса произошла ошибка, передается `[TEMPUNAVAIL]`.

Если команда `XCLIENT` запрещена, то при подключении к бэкенду Angie передает команду `EHLO` с именем сервера, если клиент передал `EHLO`, иначе `HELO` с именем сервера.

11.7.6.6 RealIP

Позволяет менять адрес и порт клиента на переданные в заголовке протокола PROXY. Протокол PROXY должен быть предварительно включен при помощи установки параметра `proxy_protocol` в директиве *listen*.

Пример конфигурации

```
listen 110 proxy_protocol;

set_real_ip_from  192.168.1.0/24;
set_real_ip_from  192.168.2.1;
set_real_ip_from  2001:0db8::/32;
```

Директивы

set_real_ip_from

Синтаксис	`set_real_ip_from` *адрес* | *CIDR* | `unix:;`
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Задает доверенные адреса, которые передают верный адрес для замены. Если указано специальное значение `unix:`, доверенными будут считаться все UNIX-сокеты.

11.7.6.7 SMTP

Добавляет в почтовый прокси поддержку SMTP: Angie сам обслуживает SMTP-клиента, пока сервер аутентификации не примет клиента, а затем передает сессию на бэкенд. До этого Angie отвечает на команды `HELO` и `EHLO` и получает учетные данные клиента одним из методов, перечисленных в описании директивы *smtp_auth* (см. *Принцип работы*).

Директивы

smtp_auth

Синтаксис	`smtp_auth` *метод* ...;
По умолчанию	`smtp_auth plain login;`
Контекст	mail, server

Задает разрешенные методы SASL-аутентификации SMTP-клиентов. Поддерживаемые методы:

`plain`	AUTH PLAIN
`login`	AUTH LOGIN
`cram-md5`	AUTH CRAM-MD5. Для работы этого метода пароль должен храниться в незашифрованном виде.
`external`	AUTH EXTERNAL
`xoauth2`	AUTH XOAUTH2
`oauthbearer`	AUTH OAUTHBEARER
`none`	Аутентификация не требуется. Чтобы выбрать бэкенд, Angie все равно обращается к серверу аутентификации — после команды клиента `RCPT TO` (см. *Принцип работы*).

Методы аутентификации с передачей пароля открытым текстом (`AUTH PLAIN` и `AUTH LOGIN`) включены всегда, однако если методы `plain` и `login` не указаны, то `AUTH PLAIN` и `AUTH LOGIN` не будут автоматически добавляться в *smtp_capabilities*.

smtp_capabilities

Синтаксис	`smtp_capabilities` *расширение* ...;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Позволяет указать список расширений протокола SMTP, выдаваемый клиенту в ответе на команду EHLO. В зависимости от значения директивы *starttls* к этому списку автоматически добавляются методы аутентификации, указанные в директиве *smtp_auth*, и STARTTLS.

В данной директиве имеет смысл указать расширения, поддерживаемые MTA, на который проксируются клиенты (если эти расширения относятся к командам, используемым после аутентификации, когда Angie прозрачно проксирует подключение клиента на бэкенд).

smtp_client_buffer

Синтаксис	`smtp_client_buffer` размер;
По умолчанию	`smtp_client_buffer 4k|8k;`
Контекст	mail, server

Задает размер буфера для чтения SMTP-команд. По умолчанию размер одного буфера равен размеру страницы. В зависимости от платформы это или 4K, или 8K.

smtp_greeting_delay

Синтаксис	`smtp_greeting_delay` время;
По умолчанию	`smtp_greeting_delay 0;`
Контекст	mail, server

Позволяет задать задержку перед отправкой SMTP-приветствия, чтобы отклонить клиентов, не дожидающихся приветствия до начала отправки SMTP-команд.

11.7.6.8 SSL

Модуль обеспечивает поддержку шифрования SSL/TLS для почтовых прокси-протоколов (POP3, IMAP, SMTP), позволяя устанавливать защищённые соединения между клиентами и сервером. Он обеспечивает шифрование SSL/TLS для входящих подключений, поддерживает обновление соединений через STARTTLS, управляет сертификатами и ключами, а также контролирует настройки SSL, такие как выбор шифров и версий протоколов.

Примечание

Для этого модуля нужна библиотека OpenSSL.

Пример конфигурации

Для уменьшения загрузки процессора рекомендуется:

- установить число рабочих процессов равным числу процессоров;
- включить разделяемый кэш сессий;
- выключить встроенный кэш сессий;
- при необходимости увеличить время жизни сессии (по умолчанию 5 минут).

Например:

```
worker_processes auto;

mail {

    ...

    server {
        listen              993 ssl;

        ssl_protocols       TLSv1.2 TLSv1.3;
        ssl_ciphers         AES128-SHA:AES256-SHA:RC4-SHA:DES-CBC3-SHA:RC4-MD5;
        ssl_certificate     /usr/local/angie/conf/cert.pem;
        ssl_certificate_key /usr/local/angie/conf/cert.key;
        ssl_session_cache   shared:SSL:10m;
        ssl_session_timeout 10m;

    #    ...
    }
```

Директивы

ssl_certificate

Синтаксис	`ssl_certificate` *файл* | `data:`*сертификат*;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Указывает сертификат в формате PEM для данного сервера. Промежуточные сертификаты, если они нужны, следуют за основным в том же файле или значении; там же может находиться и секретный ключ в формате PEM.

Значение интерпретируется так же, как в директиве ssl_certificate HTTP-модуля SSL: как путь к файлу или, после префикса `data:`, как сам сертификат в виде текста PEM. Переменные не поддерживаются: символ `$` считается частью имени файла.

Директива может быть указана несколько раз для загрузки сертификатов разных типов, например RSA и ECDSA:

```
server {
    listen              993 ssl;

    ssl_certificate     example.com.rsa.crt;
    ssl_certificate_key example.com.rsa.key;

    ssl_certificate     example.com.ecdsa.crt;
    ssl_certificate_key example.com.ecdsa.key;

#    ...
}
```

ssl_certificate_compression

Синтаксис	`ssl_certificate_compression on` | `off`;
По умолчанию	`ssl_certificate_compression off;`
Контекст	mail, server

Разрешает сжатие TLS 1.3 сертификатов сервера.

Примечание

Директива поддерживается при использовании OpenSSL версии 3.2 и выше; список поддерживаемых алгоритмов сжатия предоставляется библиотекой.

Примечание

Директива поддерживается при использовании BoringSSL; список поддерживаемых алгоритмов сжатия включает `zlib`.

ssl_certificate_key

Синтаксис	`ssl_certificate_key` *файл* | `data:`*ключ* | `engine:`*имя*`:`*id* | `store:`*uri*;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Указывает секретный ключ в формате PEM для данного сервера.

Значение, включая префиксы `engine:` и `store:`, интерпретируется так же, как в директиве ssl_certificate_key HTTP-модуля SSL; переменные не поддерживаются. Ключ, защищенный паролем, расшифровывается паролями из *ssl_password_file*.

ssl_ciphers

Синтаксис	`ssl_ciphers` *шифры*;
По умолчанию	`ssl_ciphers HIGH:!aNULL:!MD5;`
Контекст	mail, server

Описывает разрешенные шифры. Шифры задаются в формате, поддерживаемом библиотекой OpenSSL, например:

```
ssl_ciphers ALL:!aNULL:!EXPORT56:RC4+RSA:+HIGH:+MEDIUM:+LOW:+SSLv2:+EXP;
```

Список шифров зависит от установленной версии OpenSSL. Полный список можно посмотреть с помощью команды `openssl ciphers`.

Предупреждение

При использовании OpenSSL директива `ssl_ciphers` *не* настраивает шифры TLS 1.3: их задает команда `Ciphersuites` директивы *ssl_conf_command*. Имена шифров TLS 1.3 в значении директивы `ssl_ciphers` игнорируются и не ограничивают соединения TLS 1.3. Если значение состоит только из таких имен, например `TLS_AES_128_GCM_SHA256`, загрузка конфигурации завершается ошибкой `no cipher match`.

- В LibreSSL шифры TLS 1.3 *можно* настраивать с помощью `ssl_ciphers`.
- В BoringSSL шифры TLS 1.3 настроить невозможно.

ssl_client_certificate

Синтаксис	`ssl_client_certificate` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Указывает файл с доверенными сертификатами CA в формате PEM, которые используются для проверки клиентских сертификатов.

Список сертификатов будет отправляться клиентам. Если это нежелательно, можно воспользоваться директивой *ssl_trusted_certificate*.

ssl_conf_command

Синтаксис	`ssl_conf_command` *имя значение*;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Задает произвольные конфигурационные команды OpenSSL.

> **Примечание**
>
> Директива поддерживается при использовании OpenSSL 1.0.2 и выше. Шифры TLS 1.3 настраиваются командой `Ciphersuites`, доступной в OpenSSL 1.1.1 и выше.

На одном уровне может быть указано несколько директив `ssl_conf_command`:

```
ssl_conf_command Options PrioritizeChaCha;
ssl_conf_command Ciphersuites TLS_CHACHA20_POLY1305_SHA256;
```

Директивы наследуются с предыдущего уровня конфигурации при условии, что на данном уровне не описаны свои директивы `ssl_conf_command`.

> **Предупреждение**
>
> Изменение настроек OpenSSL напрямую может привести к неожиданному поведению.

ssl_crl

Синтаксис	`ssl_crl` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Указывает файл с отозванными сертификатами (CRL) в формате PEM, используемыми для проверки клиентских сертификатов.

ssl_dhparam

Синтаксис	`ssl_dhparam` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Указывает файл с параметрами для DHE-шифров.

> **Предупреждение**
>
> По умолчанию параметры не заданы, и соответственно DHE-шифры не будут использоваться.

ssl_ecdh_curve

Синтаксис	`ssl_ecdh_curve` *кривая*;
По умолчанию	`ssl_ecdh_curve auto;`
Контекст	mail, server

Задает кривую для ECDHE-шифров.

Примечание

При использовании OpenSSL 1.0.2 и выше можно указывать несколько кривых, например:

```
ssl_ecdh_curve prime256v1:secp384r1;
```

Специальное значение `auto` соответствует встроенному в библиотеку OpenSSL списку кривых для OpenSSL 1.0.2 и выше, или `prime256v1` для более старых версий.

Примечание

При использовании OpenSSL 1.0.2 и выше директива задает список кривых, поддерживаемых сервером. Поэтому для работы ECDSA-сертификатов важно, чтобы список включал кривые, используемые в сертификатах.

ssl_password_file

Синтаксис	`ssl_password_file` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Задает файл с паролями от секретных ключей, где каждый пароль указан на отдельной строке. Пароли применяются по очереди в момент загрузки ключа.

Пример:

```
mail {
    ssl_password_file /etc/keys/global.pass;
    ...

    server {
        server_name mail1.example.com;
        ssl_certificate_key /etc/keys/first.key;
    }

    server {
        server_name mail2.example.com;

        # вместо файла можно указать именованный канал
        ssl_password_file /etc/keys/fifo;
        ssl_certificate_key /etc/keys/second.key;
    }
}
```

ssl_prefer_server_ciphers

Синтаксис	`ssl_prefer_server_ciphers on | off;`
По умолчанию	`ssl_prefer_server_ciphers off;`
Контекст	mail, server

При использовании протоколов SSLv3 и TLS устанавливает приоритет серверных шифров над клиентскими.

ssl_protocols

Синтаксис	`ssl_protocols SSLv2 | SSLv3 | TLSv1 | TLSv1.1 | TLSv1.2 | TLSv1.3 ...;`
По умолчанию	`ssl_protocols TLSv1.2 TLSv1.3;`
Контекст	mail, server

Разрешает указанные протоколы.

> **Примечание**
>
> Параметры TLSv1.1 и TLSv1.2 работают только при использовании OpenSSL 1.0.1 и выше.
>
> Параметр TLSv1.3 работает только при использовании OpenSSL 1.1.1 и выше.

ssl_session_cache

Синтаксис	`ssl_session_cache off | none | [builtin[:`*размер*`]] [shared:`*название*`:`*размер*`];`
По умолчанию	`ssl_session_cache none;`
Контекст	mail, server

Задает тип и размеры кэшей для хранения параметров сессий. Тип кэша может быть следующим:

`off`	жесткое запрещение использования кэша сессий: Angie явно сообщает клиенту, что сессии не могут использоваться повторно.
`none`	мягкое запрещение использования кэша сессий: Angie сообщает клиенту, что сессии могут использоваться повторно, но на самом деле не хранит параметры сессии в кэше.
`builtin`	встроенный в OpenSSL кэш, используется в рамках только одного рабочего процесса. Размер кэша задается в сессиях. Если размер не задан, то он равен 20480 сессиям. Использование встроенного кэша может вести к фрагментации памяти.
`shared`	кэш, разделяемый между всеми рабочими процессами. Размер кэша задается в байтах, в 1 мегабайт может поместиться около 4000 сессий. У каждого разделяемого кэша должно быть произвольное название. Кэш с одинаковым названием может использоваться в нескольких серверах. Также он используется для автоматического создания, хранения и периодического обновления ключей TLS session tickets, если они не указаны явно с помощью директивы *ssl_session_ticket_key*.

Можно использовать одновременно оба типа кэша, например:

```
ssl_session_cache builtin:1000 shared:SSL:10m;
```

однако использование только разделяемого кэша без встроенного должно быть более эффективным.

ssl_session_ticket_key

Синтаксис	`ssl_session_ticket_key` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Задает файл с секретным ключом, применяемым при шифровании и расшифровании TLS session tickets. Директива необходима, если один и тот же ключ нужно использовать на нескольких серверах. По умолчанию используется случайно сгенерированный ключ.

Если указано несколько ключей, то только первый ключ используется для шифрования TLS session tickets. Это позволяет настроить ротацию ключей, например:

```
ssl_session_ticket_key current.key;
ssl_session_ticket_key previous.key;
```

Файл должен содержать 80 или 48 байт случайных данных и может быть создан следующей командой:

```
$ openssl rand 80 > ticket.key
```

В зависимости от размера файла для шифрования будет использоваться либо AES256 (для 80-байтных ключей), либо AES128 (для 48-байтных ключей).

ssl_session_tickets

Синтаксис	`ssl_session_tickets on` | `off`;
По умолчанию	`ssl_session_tickets on;`
Контекст	mail, server

Разрешает или запрещает возобновление сессий при помощи TLS session tickets.

ssl_session_timeout

Синтаксис	`ssl_session_timeout` время;
По умолчанию	`ssl_session_timeout 5m;`
Контекст	mail, server

Задает время, в течение которого клиент может повторно использовать параметры сессии.

ssl_trusted_certificate

Синтаксис	`ssl_trusted_certificate` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Задает файл с доверенными сертификатами CA в формате PEM, которые используются для проверки клиентских сертификатов.

В отличие от *ssl_client_certificate*, список этих сертификатов не будет отправляться клиентам.

ssl_verify_client

Синтаксис	`ssl_verify_client on | off | optional | optional_no_ca;`
По умолчанию	`ssl_verify_client off;`
Контекст	mail, server

Разрешает проверку клиентских сертификатов. Результат проверки передается в заголовке `Auth-SSL-Verify` в запросе аутентификации. Если при проверке клиентского сертификата произошла ошибка или клиент не предоставил требуемый сертификат, соединение закрывается.

`optional`	запрашивает клиентский сертификат, и если сертификат был предоставлен, проверяет его
`optional_no_ca`	запрашивает сертификат клиента, но не требует, чтобы он был подписан доверенным сертификатом CA. Это предназначено для случаев, когда фактическая проверка сертификата осуществляется внешним по отношению к Angie сервисом. Содержимое сертификата доступно в запросах, посылаемых на сервер аутентификации.

ssl_verify_depth

Синтаксис	`ssl_verify_depth` *число*`;`
По умолчанию	`ssl_verify_depth 1;`
Контекст	mail, server

Устанавливает глубину проверки в цепочке клиентских сертификатов.

starttls

Синтаксис	`starttls on | off | only;`
По умолчанию	`starttls off;`
Контекст	mail, server

`on`	разрешить использование команд STLS для POP3 и STARTTLS для IMAP и SMTP;
`off`	запретить использование команд STLS и STARTTLS;
`only`	требовать предварительного перехода на TLS.

11.7.7 Сторонние модули

Мы собираем пакеты для популярных сторонних nginx-совместимых модулей, разработанных за пределами нашей компании.

Примечание

Мы не проверяем исходный код этих модулей и не отвечаем за последствия их установки; пакеты собираются на основе многочисленных запросов *исключительно* для удобства пользователей.

11.7.7.1 Перечень модулей

Модуль	Версия	Описание
GeoIP2	3.4	Ищет IP-адрес клиента (или адрес из переменной) в базах MaxMind GeoIP2 и записывает найденные данные, например страну или город, в переменные.
NJS: • *HTTP JS* • *Stream JS*	1.0.2	Позволяют использовать njs, подмножество языка JavaScript, в конфигурации Angie ADC соответственно в контекстах `http` и `stream`.

GeoIP2

Модуль GeoIP2 ищет в базах MaxMind GeoIP2 IP-адрес клиента (по умолчанию) или значение определенной переменной. Найденные данные, например код страны или название города, модуль записывает в переменные; поддерживаются как IPv4, так и IPv6.

Установка

Модуль включен в сборку.

Загрузка модуля

Для работы с модулем необходимо загрузить его в контексте `main{}`:

```
load_module modules/ngx_http_geoip2_module.so;     # для использования в блоке http{}
load_module modules/ngx_stream_geoip2_module.so;   # для использования в контексте␣
↪stream{}
```

Пример конфигурации

```
http {
    geoip2 /usr/share/GeoIP/GeoLite2-Country.mmdb {
        auto_reload 1h;
        $geoip2_country_code default=RU source=$http_x_forwarded_for country iso_code;
        $geoip2_country_name source=$http_x_forwarded_for country names ru;
    }

    log_format with_geoip '$server_port $remote_addr - $remote_user [$time_local] "
↪$request" '
                          '$status $body_bytes_sent "$http_referer" '
                          '"$http_user_agent" "$http_x_forwarded_for" "$http_host" '
                          'country="$geoip2_country_code"';

    map $geoip2_country_code $denied {
        PL "1";
        QA "1";
    }
```

```
    server {
        listen 80;
        root /usr/share/angie/html;
        index index.html index.htm;
        access_log /var/log/angie/geoip_access.log with_geoip;

        if ($denied) {
            return 403;
        }
    }
}
```

Примеры выполнения запросов

В примерах ниже `192.0.2.0` это адрес Angie ADC.

```
$ curl -H'X-Forwarded-For: 51.68.138.153' http://192.0.2.0

<html>
<head><title>403 Forbidden</title></head>
<body>
<center><h1>403 Forbidden</h1></center>
<hr><center>Angie/1.12.5</center>
</body>
</html>
```

```
$ curl -H'X-Forwarded-For: 8.8.8.8' http://192.0.2.0

ip = 8.8.8.8
code = US
name = США
```

```
$ curl -H'X-Forwarded-For: 77.88.44.242' http://192.0.2.0

ip = 77.88.44.242
code = RU
name = Россия
```

Дополнительная информация

Подробная документация и исходный код доступны по ссылке: https://github.com/leev/ngx_http_geoip2_module

NJS

Модуль обеспечивает интеграцию языка программирования JavaScript в модель обработки событий Angie ADC и позволяет расширять функциональность сервера с помощью скриптов на JavaScript. Состоит из двух модулей:

- *HTTP JS* — для обработки HTTP-трафика;
- *Stream JS* — для обработки TCP/UDP-трафика.

Возможности

Модуль расширяет функциональность сервера с помощью скриптов на языке njs, подмножестве JavaScript, позволяя реализовывать пользовательскую логику на стороне сервера и многое другое:

- Сложные проверки контроля доступа и безопасности до того, как запрос достигнет проксируемого сервера.
- Манипулирование заголовками ответа.
- Написание гибких асинхронных обработчиков и фильтров контента.

Также доступна автономная утилита командной строки, которая может использоваться независимо от сервера для разработки и отладки njs-скриптов.

Загрузка модуля

Загрузка модулей в контексте `main{}`:

```
load_module modules/ngx_http_js_module.so;     # для HTTP
load_module modules/ngx_stream_js_module.so;   # для Stream
```

Использование

Подробная документация доступна в разделах отдельных модулей:

- *HTTP JS*
- *Stream JS*

Безопасность

Модуль не выполняет динамический код, в особенности код, полученный из сети. Единственный способ выполнить такой код с помощью njs — это настроить директиву `js_import` в конфигурации сервера. JavaScript-код загружается однократно при запуске сервера.

В модели угроз модуля JavaScript-код считается доверенным источником так же, как конфигурационный файл и сертификаты сайтов. На практике это означает следующее:

- раскрытие содержимого памяти и другие проблемы безопасности, вызванные модификацией JavaScript-кода, не считаются проблемами безопасности, а рассматриваются как обычные ошибки;
- необходимо принимать меры по защите JavaScript-кода, используемого модулем;
- если в конфигурационном файле отсутствуют директивы `js_import`, сервер защищен от уязвимостей, связанных с JavaScript.

Предзагружаемые объекты

Для каждого входящего запроса модуль создает отдельную виртуальную машину. Это дает множество преимуществ, таких как предсказуемое потребление памяти и изоляция запросов. Однако, поскольку все запросы изолированы, если обработчику запроса необходимо получить доступ к каким-либо данным, он должен прочитать их самостоятельно. Это неэффективно, особенно когда объем данных велик.

Для решения этой проблемы был введен механизм предзагружаемых общих объектов. Такие объекты создаются неизменяемыми и не имеют цепочек прототипов: их значения не могут быть изменены, свойства не могут быть добавлены или удалены.

Вот несколько примеров работы с предзагружаемыми объектами в njs:

- Доступ к свойствам по имени:

```
preloaded_object.prop_name
preloaded_object[prop_name]
```

- Перечисление свойств:

```
for (i in preloaded_object_name) {
      // ...
}
```

- Применение немодифицирующих встроенных методов с помощью `call()`:

```
Array.prototype.filter.call(preloaded_object_name, ...)
```

Справочник API

Полный справочник всех объектов, методов и свойств njs:

- *Справочник API NJS*

Дополнительная информация

- Официальный сайт: https://nginx.org/ru/docs/njs/
- Примеры использования: https://github.com/nginx/njs-examples/

HTTP JS

Позволяет задавать обработчики на njs — подмножестве языка JavaScript.

Пример конфигурации

```
http {
    js_import http.js;

    js_set $foo     http.foo;
    js_set $summary http.summary;
    js_set $hash    http.hash;

    resolver 10.0.0.1;

    server {
        listen 8000;

        location / {
            add_header X-Foo $foo;
            js_content http.baz;
        }

        location = /summary {
            return 200 $summary;
        }

        location = /hello {
            js_content http.hello;
        }

        location = /fetch {
            js_content                  http.fetch;
```

```
            js_fetch_trusted_certificate /path/to/ISRG_Root_X1.pem;
        }

        location = /crypto {
            add_header Hash $hash;
            return     200;
        }
    }
}
```

Файл `http.js`:

```
function foo(r) {
    r.log("hello from foo() handler");
    return "foo";
}

function summary(r) {
    var a, s, h;

    s = "JS summary\n\n";

    s += "Method: " + r.method + "\n";
    s += "HTTP version: " + r.httpVersion + "\n";
    s += "Host: " + r.headersIn.host + "\n";
    s += "Remote Address: " + r.remoteAddress + "\n";
    s += "URI: " + r.uri + "\n";

    s += "Headers:\n";
    for (h in r.headersIn) {
        s += "  header '" + h + "' is '" + r.headersIn[h] + "'\n";
    }

    s += "Args:\n";
    for (a in r.args) {
        s += "  arg '" + a + "' is '" + r.args[a] + "'\n";
    }

    return s;
}

function baz(r) {
    r.status = 200;
    r.headersOut.foo = 1234;
    r.headersOut['Content-Type'] = "text/plain; charset=utf-8";
    r.headersOut['Content-Length'] = 15;
    r.sendHeader();
    r.send("nginx");
    r.send("java");
    r.send("script");

    r.finish();
}

function hello(r) {
    r.return(200, "Hello world!");
}
```

```
async function fetch(r) {
    let results = await Promise.all([ngx.fetch('https://example.com/'),
                                     ngx.fetch('https://example.org/')]);

    r.return(200, JSON.stringify(results, undefined, 4));
}

async function hash(r) {
    let hash = await crypto.subtle.digest('SHA-512', r.headersIn.host);
    r.setReturnValue(Buffer.from(hash).toString('hex'));
}

export default {foo, summary, baz, hello, fetch, hash};
```

Директивы

js_body_filter

Синтаксис	`js_body_filter` *функция* | *модуль.функция* [`buffer_type=`*строка* | *буфер*];
По умолчанию	—
Контекст	location, if in location, limit_except

Задает функцию njs в качестве фильтра тела ответа. Функция фильтра вызывается для каждого блока данных тела ответа со следующими аргументами:

`r`	объект *HTTP request*
`data`	входящий блок данных может быть строкой или буфером в зависимости от значения *buffer_type*, по умолчанию является строкой.
`flags`	объект со следующими свойствами: - `last` — логическое значение; `true`, если данные являются последним буфером.

Функция фильтра может передавать свою модифицированную версию входящего блока данных следующему фильтру тела ответа при помощи вызова *r.sendBuffer()*. Пример преобразования букв в нижний регистр в теле ответа:

```
function filter(r, data, flags) {
    r.sendBuffer(data.toLowerCase(), flags);
}
```

Для отмены фильтра (блоки данных будут передаваться клиенту без вызова *js_body_filter*) можно использовать *r.done()*.

Если функция фильтра изменяет длину тела ответа, то необходимо очистить заголовок ответа `Content-Length` (если присутствует) в *js_header_filter*, чтобы применить поблочное кодирование.

Примечание

Так как обработчик *js_body_filter* должен сразу возвращать результат, то поддерживаются только синхронные операции. Таким образом, асинхронные операции, например *r.subrequest()* или *setTimeout()*, не поддерживаются.

js_content

Синтаксис	`js_content` *функция* | *модуль.функция*;
По умолчанию	—
Контекст	location, if in location, limit_except

Задает функцию njs в качестве обработчика содержимого location. Можно ссылаться на функцию модуля.

js_context_reuse

Синтаксис	`js_context_reuse` *число*;
По умолчанию	`js_context_reuse 128;`
Контекст	http, server, location

Устанавливает максимальное количество контекстов JS для повторного использования движком QuickJS. Каждый контекст используется для одного запроса. Завершенный контекст помещается в пул повторно используемых контекстов. Если пул заполнен, контекст уничтожается.

js_engine

Синтаксис	`js_engine njs` | `qjs`;
По умолчанию	`js_engine njs;`
Контекст	http, server, location

Устанавливает движок JavaScript для использования в скриптах njs. Параметр `njs` задает движок njs, также используемый по умолчанию. Параметр `qjs` задает движок QuickJS.

js_fetch_buffer_size

Синтаксис	`js_fetch_buffer_size` *размер*;
По умолчанию	`js_fetch_buffer_size 16k;`
Контекст	http, server, location

Задает размер буфера, который будет использоваться для чтения и записи для *Fetch API*.

js_fetch_ciphers

Синтаксис	`js_fetch_ciphers` *шифры*;
По умолчанию	`js_fetch_ciphers HIGH:!aNULL:!MD5;`
Контекст	http, server, location

Описывает разрешенные шифры для HTTPS-соединений при помощи *Fetch API*. Шифры задаются в формате, поддерживаемом библиотекой OpenSSL.

Список шифров зависит от установленной версии OpenSSL. Полный список можно посмотреть с помощью команды `openssl ciphers`.

js_fetch_max_response_buffer_size

Синтаксис	`js_fetch_max_response_buffer_size` *размер*;
По умолчанию	`js_fetch_max_response_buffer_size 1m;`
Контекст	http, server, location

Задает максимальный размер ответа, полученного при помощи *Fetch API*.

js_fetch_protocols

Синтаксис	`js_fetch_protocols` [`TLSv1`] [`TLSv1.1`] [`TLSv1.2`] [`TLSv1.3`];
По умолчанию	`js_fetch_protocols TLSv1 TLSv1.1 TLSv1.2;`
Контекст	http, server, location

Разрешает указанные протоколы для HTTPS-соединений при помощи *Fetch API*.

js_fetch_timeout

Синтаксис	`js_fetch_timeout` *время*;
По умолчанию	`js_fetch_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут при чтении и записи при помощи *Fetch API*. Таймаут устанавливается не на всю передачу ответа, а только между двумя операциями чтения. Если по истечении этого времени данные не передавались, соединение закрывается.

js_fetch_trusted_certificate

Синтаксис	`js_fetch_trusted_certificate` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает файл с доверенными сертификатами CA в формате PEM, используемыми при проверке HTTPS-сертификата при помощи *Fetch API*.

js_fetch_verify

Синтаксис	`js_fetch_verify on` | `off`;
По умолчанию	`js_fetch_verify on;`
Контекст	http, server, location

Разрешает или запрещает проверку сертификата HTTPS-сервера при помощи *Fetch API*.

js_fetch_verify_depth

Синтаксис	`js_fetch_verify_depth` *число*;
По умолчанию	`js_fetch_verify_depth 100;`
Контекст	http, server, location

Устанавливает глубину проверки в цепочке HTTPS-сертификатов при помощи *Fetch API*.

js_fetch_keepalive

Синтаксис	`js_fetch_keepalive` *соединения*;
По умолчанию	`js_fetch_keepalive 0;`
Контекст	http, server, location

Активирует кэш соединений к серверам назначения. Когда значение больше `0`, включает keepalive-соединения для *Fetch API*.

Параметр *соединения* задает максимальное количество неактивных keepalive-соединений к серверам назначения, которые сохраняются в кэше каждого рабочего процесса. Когда это число превышено, закрываются наименее недавно использованные соединения.

Пример:

```
location /fetch {
    js_fetch_keepalive 32;
    js_fetch_trusted_certificate /path/to/ISRG_Root_X1.pem;
    js_content main.fetch_handler;
}
```

js_fetch_keepalive_requests

Синтаксис	`js_fetch_keepalive_requests` *число*;
По умолчанию	`js_fetch_keepalive_requests 1000;`
Контекст	http, server, location

Задает максимальное количество запросов, которые могут обрабатываться через одно keepalive-соединение с *Fetch API*. После выполнения максимального количества запросов соединение закрывается.

Периодическое закрытие соединений необходимо для освобождения выделенной памяти для каждого соединения. Поэтому использование слишком большого максимального количества запросов может привести к чрезмерному использованию памяти и не рекомендуется.

js_fetch_keepalive_time

Синтаксис	`js_fetch_keepalive_time` *время*;
По умолчанию	`js_fetch_keepalive_time 1h;`
Контекст	http, server, location

Ограничивает максимальное время, в течение которого запросы могут обрабатываться через одно keepalive-соединение с *Fetch API*. По достижении этого времени соединение закрывается после обработки следующего запроса.

js_fetch_keepalive_timeout

Синтаксис	`js_fetch_keepalive_timeout` *время*;
По умолчанию	`js_fetch_keepalive_timeout 60s;`
Контекст	http, server, location

Задает таймаут, в течение которого неактивное keepalive-соединение к серверу назначения остается открытым при помощи *Fetch API*.

js_header_filter

Синтаксис	`js_header_filter` *функция* | *модуль.функция*;
По умолчанию	—
Контекст	location, if in location, limit_except

Задает функцию njs в качестве фильтра заголовка ответа. Директива позволяет менять произвольные поля заголовка ответа.

Примечание

Так как обработчик *js_header_filter* должен сразу возвращать результат, то поддерживаются только синхронные операции. Таким образом, асинхронные операции, например *r.subrequest()* или *setTimeout()*, не поддерживаются.

js_import

Синтаксис	`js_import` *модуль.js* | *имя_экспорта from модуль.js*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Импортирует модуль, позволяющий задавать обработчики location и переменных на njs. *Имя_экспорта* является пространством имен при доступе к функциям модуля. Если *имя_экспорта* не задано, то пространством имен будет являться имя модуля.

```
js_import http.js;
```

В примере при доступе к экспорту в качестве пространства имен используется имя модуля *http*. Если импортируемый модуль экспортирует *foo()*, то для доступа используется *http.foo*.

Директив *js_import* может быть несколько.

js_path

Синтаксис	`js_path` *путь*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает дополнительный путь для модулей njs.

js_periodic

Синтаксис	`js_periodic` *модуль.функция* [`interval=`\ *время*] [`jitter=`\ *число*] [`worker_affinity=`\ *маска*];
По умолчанию	—
Контекст	location

Задает обработчик содержимого для запуска через регулярные интервалы. Обработчик получает объект сеанса в качестве первого аргумента, он также имеет доступ к глобальным объектам, таким как `ngx`.

Необязательный параметр `interval` задает интервал между двумя последовательными запусками, по умолчанию — 5 секунд.

Необязательный параметр `jitter` задает время, в течение которого обработчик содержимого location будет случайно задержан, по умолчанию задержки нет.

По умолчанию `js_handler` выполняется в рабочем процессе 0. Необязательный параметр `worker_affinity` позволяет указать определенные рабочие процессы, в которых должен выполняться обработчик содержимого location. Каждый набор рабочих процессов представлен битовой маской разрешенных рабочих процессов. Маска `all` позволяет выполнять обработчик во всех рабочих процессах.

Пример:

example.conf:

```
location @periodics {
    # запуск с интервалом в 1 минуту в рабочем процессе 0
    js_periodic main.handler interval=60s;

    # запуск с интервалом в 1 минуту во всех рабочих процессах
    js_periodic main.handler interval=60s worker_affinity=all;

    # запуск с интервалом в 1 минуту в рабочих процессах 1 и 3
    js_periodic main.handler interval=60s worker_affinity=0101;

    resolver 10.0.0.1;
    js_fetch_trusted_certificate /path/to/ISRG_Root_X1.pem;
}
```

example.js:

```
async function handler(s) {
    let reply = await ngx.fetch('https://example.com/');
    let body = await reply.text();
```

```
    ngx.log(ngx.INFO, body);
}
```

js_preload_object

Синтаксис	`js_preload_object` *имя.json* | *имя from файл.json*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Предварительно загружает неизменяемый объект во время конфигурации. *Имя* используется в качестве имени глобальной переменной, через которую объект доступен в коде njs. Если *имя* не указано, то будет использоваться имя файла.

```
js_preload_object map.json;
```

В примере *map* используется в качестве имени во время доступа к предварительно загруженному объекту.

Директив *js_preload_object* может быть несколько.

js_set

Синтаксис	`js_set` *$переменная функция* | *модуль.функция* [`nocache`];
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает функцию njs для указанной переменной. Можно ссылаться на функцию модуля.

Функция вызывается в момент первого обращения к переменной для данного запроса. Точный момент вызова функции зависит от *фазы*, в которой происходит обращение к переменной. Это можно использовать для реализации дополнительной логики, не относящейся к вычислению переменной. Например, если переменная указана в директиве *log_format*, то ее обработчик не будет выполняться до фазы записи в лог. Этот обработчик также может использоваться для выполнения процедур непосредственно перед освобождением запроса.

Начиная с njs 0.8.6, если указан необязательный аргумент `nocache`, обработчик вызывается каждый раз при обращении к нему. Из-за текущих ограничений модуля rewrite, когда переменная `nocache` используется директивой set, ее обработчик должен всегда возвращать значение фиксированной длины.

Примечание

Так как обработчик *js_set* должен сразу возвращать результат, то поддерживаются только синхронные операции. Таким образом, асинхронные операции, например *r.subrequest()* или *setTimeout()*, не поддерживаются.

js_shared_dict_zone

Синтаксис	`js_shared_dict_zone zone=`*имя:размер* [`timeout=`*время*] [`type=string` | `number`] [`evict`] [`state=`*файл*];
По умолчанию	—
Контекст	http

Задает *имя* и *размер* зоны разделяемой памяти, в которой хранится словарь ключей и значений, разделяемый между рабочими процессами.

`type`	необязательный параметр, позволяет изменить тип значения на числовой (`number`); по умолчанию в качестве ключа и значения используется строка (`string`).
`timeout`	необязательный параметр, задает время, по завершении которого все записи в словаре удаляются из зоны
`evict`	необязательный параметр, удаляет самую старую пару "ключ-значение" при переполнении зоны
`state`	необязательный параметр, указывает файл, который хранит состояние разделяемого словаря в формате JSON и делает его постоянным при перезапусках nginx

Пример:

```
example.conf:
    # Создается словарь размером 1Мб со строковыми значениями,
    # пары "ключ-значение" удаляются при отсутствии активности в течение 60 секунд:
    js_shared_dict_zone zone=foo:1M timeout=60s;

    # Создается словарь размером 512Кб со строковыми значениями,
    # удаляется самая старая пара "ключ-значение" при переполнении зоны:
    js_shared_dict_zone zone=bar:512K timeout=30s evict;

    # Создается постоянный словарь размером 32Кб с числовыми значениями:
    js_shared_dict_zone zone=num:32k type=number;

    # Создается словарь размером 1Мб со строковыми значениями и постоянным␣
↪состоянием:
    js_shared_dict_zone zone=persistent:1M state=/tmp/dict.json;
```

```
example.js:
    function get(r) {
        r.return(200, ngx.shared.foo.get(r.args.key));
    }

    function set(r) {
        r.return(200, ngx.shared.foo.set(r.args.key, r.args.value));
    }

    function delete(r) {
        r.return(200, ngx.shared.bar.delete(r.args.key));
    }

    function increment(r) {
        r.return(200, ngx.shared.num.incr(r.args.key, 2));
    }
```

js_var

Синтаксис	`js_var` *$переменная* [*значение*];
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Объявляет *перезаписываемую* переменную. В качестве значения можно использовать текст, переменные и их комбинации. Переменная не перезаписывается после перенаправления, в отличие от переменных, созданных при помощи директивы set.

Аргумент запроса

Каждый HTTP-обработчик njs получает один аргумент, объект *запроса*.

Stream JS

Позволяет задавать обработчики на njs — подмножестве языка JavaScript.

Пример конфигурации

```
stream {
    js_import stream.js;

    js_set $bar stream.bar;
    js_set $req_line stream.req_line;

    server {
        listen 12345;

        js_preread stream.preread;
        return     $req_line;
    }

    server {
        listen 12346;

        js_access  stream.access;
        proxy_pass 127.0.0.1:8000;
        js_filter  stream.header_inject;
    }
}

http {
    server {
        listen 8000;
        location / {
            return 200 $http_foo\n;
        }
    }
}
```

Файл `stream.js`:

```
var line = '';

function bar(s) {
    var v = s.variables;
    s.log("hello from bar() handler!");
    return "bar-var" + v.remote_port + "; pid=" + v.pid;
}

function preread(s) {
    s.on('upload', function (data, flags) {
        var n = data.indexOf('\n');
        if (n != -1) {
            line = data.substr(0, n);
            s.done();
        }
    });
}

function req_line(s) {
    return line;
}

// Чтение строки HTTP-запроса.
// Получение байт в 'req' до того как
// будет прочитана строка запроса.
// Добавление HTTP-заголовка в запрос клиента

var my_header =  'Foo: foo';
function header_inject(s) {
    var req = '';
    s.on('upload', function(data, flags) {
        req += data;
        var n = req.search('\n');
        if (n != -1) {
            var rest = req.substr(n + 1);
            req = req.substr(0, n + 1);
            s.send(req + my_header + '\r\n' + rest, flags);
            s.off('upload');
        }
    });
}

function access(s) {
    if (s.remoteAddress.match('^192.*')) {
        s.deny();
        return;
    }

    s.allow();
}

export default {bar, preread, req_line, header_inject, access};
```

Директивы

js_access

Синтаксис	`js_access` *функция* | *модуль.функция*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает функцию njs, которая будет вызываться в *access-фазе*. Можно ссылаться на функцию модуля.

Функция вызывается однократно при первом достижении сессией *access-фазы*. Функция вызывается со следующими аргументами:

`s`	объект *stream-сессии*

В этой фазе может происходить инициализация, также при помощи метода *s.on()* может регистрироваться вызов для каждого входящего блока данных, пока не будет вызван один из методов: *s.done()*, *s.decline()*, *s.allow()*. При вызове любого из этих методов обработка сессии переходит на *следующую фазу* и все текущие вызовы *s.on()* сбрасываются.

js_context_reuse

Синтаксис	`js_context_reuse` *число*;
По умолчанию	`js_context_reuse 128;`
Контекст	stream, server

Устанавливает максимальное количество контекстов JS для повторного использования движком QuickJS. Каждый контекст используется для одной потоковой сессии. Завершенный контекст помещается в пул повторно используемых контекстов. Если пул заполнен, контекст уничтожается.

js_engine

Синтаксис	`js_engine njs` | `qjs`;
По умолчанию	`js_engine njs;`
Контекст	stream, server

Устанавливает движок JavaScript для использования в скриптах njs. Параметр `njs` задает движок njs, также используемый по умолчанию. Параметр `qjs` задает движок QuickJS.

js_fetch_buffer_size

Синтаксис	`js_fetch_buffer_size` *размер*;
По умолчанию	`js_fetch_buffer_size 16k;`
Контекст	stream, server

Задает размер буфера, который будет использоваться для чтения и записи для *Fetch API*.

js_fetch_ciphers

Синтаксис	`js_fetch_ciphers` *шифры*;
По умолчанию	`js_fetch_ciphers HIGH:!aNULL:!MD5;`
Контекст	stream, server

Описывает разрешенные шифры для HTTPS-соединений при помощи *Fetch API*. Шифры задаются в формате, поддерживаемом библиотекой OpenSSL.

Список шифров зависит от установленной версии OpenSSL. Полный список можно посмотреть с помощью команды `openssl ciphers`.

js_fetch_max_response_buffer_size

Синтаксис	`js_fetch_max_response_buffer_size` *размер*;
По умолчанию	`js_fetch_max_response_buffer_size 1m;`
Контекст	stream, server

Задает максимальный размер ответа, полученного при помощи *Fetch API*.

js_fetch_protocols

Синтаксис	`js_fetch_protocols` [TLSv1] [TLSv1.1] [TLSv1.2] [TLSv1.3];
По умолчанию	`js_fetch_protocols TLSv1 TLSv1.1 TLSv1.2;`
Контекст	stream, server

Разрешает указанные протоколы для HTTPS-соединений при помощи *Fetch API*.

js_fetch_timeout

Синтаксис	`js_fetch_timeout` *время*;
По умолчанию	`js_fetch_timeout 60s;`
Контекст	stream, server

Задает таймаут при чтении и записи при помощи *Fetch API*. Таймаут устанавливается не на всю передачу ответа, а только между двумя операциями чтения. Если по истечении этого времени данные не передавались, соединение закрывается.

js_fetch_trusted_certificate

Синтаксис	`js_fetch_trusted_certificate` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает файл с доверенными сертификатами CA в формате PEM, используемыми при проверке HTTPS-сертификата при помощи *Fetch API*.

js_fetch_verify

Синтаксис	`js_fetch_verify on | off;`
По умолчанию	`js_fetch_verify on;`
Контекст	stream, server

Разрешает или запрещает проверку сертификата HTTPS-сервера при помощи *Fetch API*.

js_fetch_verify_depth

Синтаксис	`js_fetch_verify_depth` *число*;
По умолчанию	`js_fetch_verify_depth 100;`
Контекст	stream, server

Устанавливает глубину проверки в цепочке HTTPS-сертификатов при помощи *Fetch API*.

js_fetch_keepalive

Синтаксис	`js_fetch_keepalive` *соединения*;
По умолчанию	`js_fetch_keepalive 0;`
Контекст	stream, server

Активирует кэш соединений к серверам назначения. Когда значение больше `0`, включает keepalive-соединения для *Fetch API*.

Параметр *соединения* задает максимальное количество неактивных keepalive-соединений к серверам назначения, которые сохраняются в кэше каждого рабочего процесса. Когда это число превышено, закрываются наименее недавно использованные соединения.

Пример:

```
server {
    listen 12345;
    js_fetch_keepalive 32;
    js_fetch_trusted_certificate /path/to/ISRG_Root_X1.pem;
    js_preread main.fetch_handler;
}
```

js_fetch_keepalive_requests

Синтаксис	`js_fetch_keepalive_requests` *число*;
По умолчанию	`js_fetch_keepalive_requests 1000;`
Контекст	stream, server

Задает максимальное количество запросов, которые могут обрабатываться через одно keepalive-соединение с *Fetch API*. После выполнения максимального количества запросов соединение закрывается.

Периодическое закрытие соединений необходимо для освобождения выделенной памяти для каждого соединения. Поэтому использование слишком большого максимального количества запросов может привести к чрезмерному использованию памяти и не рекомендуется.

js_fetch_keepalive_time

Синтаксис	`js_fetch_keepalive_time` *время*;
По умолчанию	`js_fetch_keepalive_time 1h;`
Контекст	stream, server

Ограничивает максимальное время, в течение которого запросы могут обрабатываться через одно keepalive-соединение с *Fetch API*. По достижении этого времени соединение закрывается после обработки следующего запроса.

js_fetch_keepalive_timeout

Синтаксис	`js_fetch_keepalive_timeout` *время*;
По умолчанию	`js_fetch_keepalive_timeout 60s;`
Контекст	stream, server

Задает таймаут, в течение которого неактивное keepalive-соединение к серверу назначения остается открытым при помощи *Fetch API*.

js_filter

Синтаксис	`js_filter` *функция* | *модуль.функция*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает фильтр данных. Можно ссылаться на функцию модуля.

Функция фильтра вызывается однократно при первом достижении сессией *content-фазы*. Функция фильтра вызывается со следующими аргументами:

`s`	объект *stream-сессии*

В этой фазе может происходить инициализация, также при помощи метода *s.on()* может регистрироваться вызов для каждого входящего блока данных. Для отмены регистрации вызова и отмены фильтра можно использовать метод *s.off()*.

Примечание

Так как обработчик *js_filter* должен сразу возвращать результат, то поддерживаются только синхронные операции. Таким образом, асинхронные операции, например *ngx.fetch()* или *setTimeout()*, не поддерживаются.

js_import

Синтаксис	`js_import` *модуль.js* | *имя_экспорта* from *модуль.js*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Импортирует модуль, позволяющий задавать обработчики location и переменных на njs. *Имя_экспорта* является пространством имен при доступе к функциям модуля. Если *имя_экспорта* не задано, то пространством имен будет являться имя модуля.

```
js_import stream.js;
```

В примере при доступе к экспорту в качестве пространства имен используется имя модуля *stream*. Если импортируемый модуль экспортирует *foo()*, то для доступа используется *stream.foo*.

Директив *js_import* может быть несколько.

js_path

Синтаксис	`js_path` *путь*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает дополнительный путь для модулей njs.

js_periodic

Синтаксис	`js_periodic` *модуль.функция* [`interval=`\ *время*] [`jitter=`\ *число*] [`worker_affinity=`\ *маска*];
По умолчанию	—
Контекст	server

Задает обработчик содержимого для запуска через регулярные интервалы. Обработчик получает объект сеанса в качестве первого аргумента, он также имеет доступ к глобальным объектам, таким как `ngx`.

Необязательный параметр `interval` задает интервал между двумя последовательными запусками, по умолчанию — 5 секунд.

Необязательный параметр `jitter` задает время, в течение которого обработчик содержимого location будет случайно задержан, по умолчанию задержки нет.

По умолчанию `js_handler` выполняется в рабочем процессе 0. Необязательный параметр `worker_affinity` позволяет указать определенные рабочие процессы, в которых должен выполняться обработчик содержимого location. Каждый набор рабочих процессов представлен битовой маской разрешенных рабочих процессов. Маска `all` позволяет выполнять обработчик во всех рабочих процессах.

Пример:

```
example.conf:

location @periodics {
    # запуск с интервалом в 1 минуту в рабочем процессе 0
```

```
    js_periodic main.handler interval=60s;

    # запуск с интервалом в 1 минуту во всех рабочих процессах
    js_periodic main.handler interval=60s worker_affinity=all;

    # запуск с интервалом в 1 минуту в рабочих процессах 1 и 3
    js_periodic main.handler interval=60s worker_affinity=0101;

    resolver 10.0.0.1;
    js_fetch_trusted_certificate /path/to/ISRG_Root_X1.pem;
}
```

example.js:

```
async function handler(s) {
    let reply = await ngx.fetch('https://example.com/');
    let body = await reply.text();

    ngx.log(ngx.INFO, body);
}
```

js_preload_object

Синтаксис	`js_preload_object` *имя.json* | *имя from файл.json*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Предварительно загружает неизменяемый объект во время конфигурации. *Имя* используется в качестве имени глобальной переменной, через которую объект доступен в коде njs. Если *имя* не указано, то будет использоваться имя файла.

```
js_preload_object map.json;
```

В примере *map* используется в качестве имени во время доступа к предварительно загруженному объекту.

Директив *js_preload_object* может быть несколько.

js_preread

Синтаксис	`js_preread` *функция* | *модуль.функция*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает функцию njs, которая будет вызываться в *preread-фазе*. Можно ссылаться на функцию модуля.

Функция вызывается однократно при первом достижении сессией *preread-фазы*. Функция вызывается со следующими аргументами:

s	объект *stream-сессии*

В этой фазе может происходить инициализация, также при помощи метода *s.on()* может регистрироваться вызов для каждого входящего блока данных, пока не будет вызван один из методов: *s.done()*, *s.decline()*, *s.allow()*. При вызове любого из этих методов обработка сессии переходит *на следующую фазу* и все текущие вызовы *s.on()* сбрасываются.

Примечание

Так как обработчик *js_preread* должен сразу возвращать результат, то поддерживаются только синхронные операции. Таким образом, асинхронные операции, например *ngx.fetch()* или *setTimeout()*, не поддерживаются. Тем не менее асинхронные операции поддерживаются в вызовах *s.on()* в *preread-фазе*.

js_set

Синтаксис	`js_set` *$переменная функция* | *модуль.функция* [`nocache`];
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает функцию njs для указанной переменной. Можно ссылаться на функцию модуля.

Функция вызывается в момент первого обращения к переменной для данного запроса. Точный момент вызова функции зависит от *фазы*, в которой происходит обращение к переменной. Это можно использовать для реализации дополнительной логики, не относящейся к вычислению переменной. Например, если переменная указана в директиве *log_format*, то ее обработчик не будет выполняться до фазы записи в лог. Этот обработчик также может использоваться для выполнения процедур непосредственно перед освобождением запроса.

Начиная с njs 0.8.6, если указан необязательный аргумент `nocache`, обработчик вызывается каждый раз при обращении к нему. Из-за текущих ограничений модуля rewrite, когда переменная `nocache` используется директивой set, ее обработчик должен всегда возвращать значение фиксированной длины.

Примечание

Так как обработчик *js_set* должен сразу возвращать результат, то поддерживаются только синхронные операции. Таким образом, асинхронные операции, например *ngx.fetch()* или *setTimeout()*, не поддерживаются.

js_shared_dict_zone

Синтаксис	`js_shared_dict_zone zone=`*имя:размер* [`timeout=`*время*] [`type=string` | `number`] [`evict`] [`state=`*файл*];
По умолчанию	—
Контекст	stream

Задает *имя* и *размер* зоны разделяемой памяти, в которой хранится словарь ключей и значений, разделяемый между рабочими процессами.

`type`	Необязательный параметр, позволяет изменить тип значения на числовой (`number`); по умолчанию в качестве ключа и значения используется строка (`string`).
`timeout`	Необязательный параметр, задает время, по завершении которого все записи в словаре удаляются из зоны.
`evict`	Необязательный параметр, удаляет самую старую пару "ключ-значение" при переполнении зоны.
`state`	необязательный параметр, указывает файл, который хранит состояние разделяемого словаря в формате JSON и делает его постоянным при перезапусках nginx

Пример:

```
example.conf:
# Создается словарь размером 1Мб со строковыми значениями,
# пары "ключ-значение" удаляются при отсутствии активности в течение 60 секунд:
js_shared_dict_zone zone=foo:1M timeout=60s;

# Создается словарь размером 512Кб со строковыми значениями,
# удаляется самая старая пара "ключ-значение" при переполнении зоны:
js_shared_dict_zone zone=bar:512K timeout=30s evict;

# Создается постоянный словарь размером 32Кб с числовыми значениями:
js_shared_dict_zone zone=num:32k type=number;

# Создается словарь размером 1Мб со строковыми значениями и постоянным состоянием:
js_shared_dict_zone zone=persistent:1M state=/tmp/dict.json;
```

```
example.js:
    function get(r) {
        r.return(200, ngx.shared.foo.get(r.args.key));
    }

    function set(r) {
        r.return(200, ngx.shared.foo.set(r.args.key, r.args.value));
    }

    function delete(r) {
        r.return(200, ngx.shared.bar.delete(r.args.key));
    }

    function increment(r) {
        r.return(200, ngx.shared.num.incr(r.args.key, 2));
    }
```

js_var

Синтаксис	`js_var` *$переменная* [*значение*];
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Объявляет *перезаписываемую* переменную. В качестве значения можно использовать текст, переменные и их комбинации.

Свойства объекта сессии

Каждый stream-обработчик njs получает один аргумент, объект *stream-сессии*.

Справочник API NJS

Модуль NJS предоставляет объекты, методы и свойства для расширения функциональности Angie.

Данный справочник содержит только специфичные для NJS свойства, методы и модули, не соответствующие ECMAScript. Определения свойств и методов NJS, соответствующих ECMAScript, можно найти в спецификации ECMAScript.

Объекты Angie

HTTP-запрос

- `r.args{}`
- `r.done()`
- `r.error()`
- `r.finish()`
- `r.headersIn{}`
- `r.headersOut{}`
- `r.httpVersion`
- `r.internal`
- `r.internalRedirect()`
- `r.log()`
- `r.method`
- `r.parent`
- `r.remoteAddress`
- `r.requestBody`
- `r.requestBuffer`
- `r.requestText`
- `r.rawHeadersIn[]`
- `r.rawHeadersOut[]`
- `r.responseBody`
- `r.responseBuffer`
- `r.responseText`
- `r.return()`
- `r.send()`
- `r.sendBuffer()`
- `r.sendHeader()`
- `r.setReturnValue()`
- `r.status`
- `r.subrequest()`
- `r.uri`

- `r.rawVariables{}`
- `r.variables{}`
- `r.warn()`

Объект HTTP-запроса доступен только в модуле HTTP JS. До версии 0.8.5 все строковые свойства объекта были байтовыми строками.

`r.args{}`

Объект аргументов запроса, только для чтения.

Строка запроса возвращается в виде объекта. Начиная с версии 0.7.6 дублирующиеся ключи возвращаются в виде массива, ключи чувствительны к регистру, как ключи, так и значения декодируются из процентной кодировки.

Например, строка запроса

```
a=1&b=%32&A=3&b=4&B=two%20words
```

преобразуется в `r.args` следующим образом:

```
{a: "1", b: ["2", "4"], A: "3", B: "two words"}
```

Более сложные сценарии разбора можно реализовать с помощью модуля Query String и переменной `$args`, например:

```
import qs from 'querystring';

function args(r) {
    return qs.parse(r.variables.args);
}
```

Объект аргументов вычисляется при первом обращении к `r.args`. Если требуется только один аргумент, например `foo`, можно использовать переменные Angie:

```
r.variables.arg_foo
```

В этом случае объект переменных Angie возвращает первое значение для заданного ключа, без учета регистра и без декодирования процентной кодировки.

Для преобразования `r.args` обратно в строку можно использовать метод `stringify` модуля Query String.

`r.done()`

После вызова этой функции следующие фрагменты данных будут передаваться клиенту без вызова `js_body_filter` (0.5.2). Может вызываться только из функции `js_body_filter`.

`r.error(string)`

Записывает `string` в журнал ошибок на уровне логирования `error`.

> **Примечание**
>
> Поскольку в Angie жестко задано ограничение максимальной длины строки, в журнал может быть записано только первые 2048 байт строки.

`r.finish()`

Завершает отправку ответа клиенту.

`r.headersIn{}`

Объект входящих заголовков, только для чтения.

Заголовок запроса `Foo` может быть доступен с помощью синтаксиса: `headersIn.foo` или `headersIn['Foo']`.

Заголовки запроса `Authorization`, `Content-Length`, `Content-Range`, `Content-Type`, `ETag`, `Expect`, `From`, `Host`, `If-Match`, `If-Modified-Since`, `If-None-Match`, `If-Range`, `If-Unmodified-Since`, `Max-Forwards`, `Proxy-Authorization`, `Referer`, `Transfer-Encoding` и `User-Agent` могут иметь только одно значение поля (0.4.1). Дублирующиеся значения полей в заголовках `Cookie` разделяются точкой с запятой (`;`). Дублирующиеся значения полей во всех остальных заголовках запроса разделяются запятыми.

`r.headersOut{}`
: Объект исходящих заголовков для основного запроса, для записи.

  Если `r.headersOut{}` является объектом ответа подзапроса, он представляет заголовки ответа. В этом случае значения полей в заголовках ответа `Accept-Ranges`, `Connection`, `Content-Disposition`, `Content-Encoding`, `Content-Length`, `Content-Range`, `Date`, `Keep-Alive`, `Server`, `Transfer-Encoding`, `X-Accel-*` могут быть опущены.

  Заголовок ответа `Foo` может быть доступен с помощью синтаксиса: `headersOut.foo` или `headersOut['Foo']`.

  Исходящие заголовки должны быть установлены до отправки заголовка ответа клиенту; в противном случае обновление заголовка будет проигнорировано. Это означает, что `r.headersOut{}` фактически доступен для записи в:

  - обработчике `js_content` до вызова `r.sendHeader()` или `r.return()`
  - обработчике `js_header_filter`

  Значения полей многозначных заголовков ответа (0.4.0) могут быть установлены с помощью синтаксиса:

  ```
  r.headersOut['Foo'] = ['a', 'b']
  ```

  где результат будет:

  ```
  Foo: a
  Foo: b
  ```

  Все предыдущие значения полей заголовка ответа `Foo` будут удалены.

  Для стандартных заголовков ответа, которые принимают только одно значение поля, таких как `Content-Type`, будет учитываться только последний элемент массива. Значения полей заголовка ответа `Set-Cookie` всегда возвращаются в виде массива. Дублирующиеся значения полей в заголовках ответа `Age`, `Content-Encoding`, `Content-Length`, `Content-Type`, `ETag`, `Expires`, `Last-Modified`, `Location`, `Retry-After` игнорируются. Дублирующиеся значения полей во всех остальных заголовках ответа разделяются запятыми.

`r.httpVersion`
: Версия HTTP, только для чтения.

`r.internal`
: Логическое значение, `true` для внутренних location.

`r.internalRedirect(uri)`
: Выполняет внутреннее перенаправление на указанный `uri`. Если URI начинается с префикса `@`, он считается именованным location. В новом location вся обработка запроса повторяется, начиная с фазы `NGX_HTTP_SERVER_REWRITE_PHASE` для обычных location и с `NGX_HTTP_REWRITE_PHASE` для именованных location. В результате перенаправление на именованный location не проверяет ограничение `client_max_body_size`. Перенаправленные запросы становятся внутренними и могут обращаться к внутренним location. Фактическое перенаправление происходит после завершения выполнения обработчика.

> **Примечание**
>
> После перенаправления в целевом location запускается новая виртуальная машина NJS, а виртуальная машина в исходном location останавливается. Значения переменных Angie сохраняются и могут использоваться для передачи информации в целевой location. Начиная с версии 0.5.3 может использоваться переменная, объявленная с помощью директивы `js_var` для HTTP или Stream.

> **Примечание**
>
> Начиная с версии 0.7.4 метод принимает экранированные URI.

`r.log(string)`
: Записывает `string` в журнал ошибок на уровне логирования `info`.

> **Примечание**
>
> Поскольку в Angie жестко задано ограничение максимальной длины строки, в журнал может быть записано только первые 2048 байт строки.

`r.method`
: HTTP-метод, только для чтения.

`r.parent`
: Ссылка на объект родительского запроса.

`r.remoteAddress`
: Адрес клиента, только для чтения.

`r.requestBody`
: Свойство устарело в версии 0.5.0 и было удалено в версии 0.8.0. Вместо него следует использовать свойство `r.requestBuffer` или `r.requestText`.

`r.requestBuffer`
: Тело запроса клиента, если оно не было записано во временный файл (начиная с версии 0.5.0). Чтобы тело запроса клиента находилось в памяти, его размер должен быть ограничен директивой `client_max_body_size`, а размер буфера должен быть установлен с помощью `client_body_buffer_size`. Свойство доступно только в директиве `js_content`.

`r.requestText`
: То же, что и `r.requestBuffer`, но возвращает `string`. Обратите внимание, что байты, недопустимые в кодировке UTF-8, могут быть преобразованы в символ замены.

`r.rawHeadersIn[]`
: Возвращает массив пар ключ-значение точно так, как они были получены от клиента (0.4.1).

  Например, при следующих заголовках запроса:

```
Host: localhost
Foo:  bar
foo:  bar2
```

  вывод `r.rawHeadersIn` будет:

```
[
    ['Host', 'localhost'],
    ['Foo', 'bar'],
```

```
    ['foo', 'bar2']
]
```

Все заголовки `foo` можно собрать с помощью синтаксиса:

```
r.rawHeadersIn.filter(v=>v[0].toLowerCase() == 'foo').map(v=>v[1])
```

результат будет:

```
['bar', 'bar2']
```

Имена полей заголовков не преобразуются в нижний регистр, дублирующиеся значения полей не объединяются.

`r.rawHeadersOut[]`
: Возвращает массив пар ключ-значение заголовков ответа (0.4.1). Имена полей заголовков не преобразуются в нижний регистр, дублирующиеся значения полей не объединяются.

`r.responseBody`
: Свойство устарело в версии 0.5.0 и было удалено в версии 0.8.0. Вместо него следует использовать свойство `r.responseBuffer` или `r.responseText`.

`r.responseBuffer`
: Содержит тело ответа подзапроса, только для чтения (начиная с версии 0.5.0). Размер `r.responseBuffer` ограничен директивой `subrequest_output_buffer_size`.

`r.responseText`
: То же, что и `r.responseBuffer`, но возвращает строку (начиная с версии 0.5.0). Обратите внимание, что байты, недопустимые в кодировке UTF-8, могут быть преобразованы в символ замены.

`r.return(status[, string | Buffer])`
: Отправляет полный ответ с указанным `status` клиенту. Ответ может быть строкой или буфером Buffer (0.5.0).

  В качестве второго аргумента можно указать либо URL перенаправления (для кодов 301, 302, 303, 307 и 308), либо текст тела ответа (для других кодов).

`r.send(string | Buffer)`
: Отправляет часть тела ответа клиенту. Отправляемые данные могут быть строкой или буфером Buffer (0.5.0).

`r.sendBuffer(data[, options])`
: Добавляет данные в цепочку фрагментов данных, которые будут переданы следующему фильтру тела (0.5.2). Фактическая передача происходит позже, когда все фрагменты данных текущей цепочки обработаны.

  Данные могут быть строкой или буфером Buffer. `options` — это объект, используемый для переопределения флагов буфера Angie, полученных из буфера входящего фрагмента данных. Флаги могут быть переопределены следующими флагами:

  `last`
  : Логическое значение, `true`, если буфер является последним буфером.

  `flush`
  : Логическое значение, `true`, если буфер должен иметь флаг `flush`.

  Метод может вызываться только из функции `js_body_filter`.

`r.sendHeader()`
: Отправляет HTTP-заголовки клиенту.

`r.setReturnValue(value)`
: Устанавливает возвращаемое значение обработчика `js_set` (0.7.0). В отличие от обычного

оператора return, этот метод следует использовать, когда обработчик является асинхронной функцией JS. Например:

```
async function js_set(r) {
    const digest = await crypto.subtle.digest('SHA-256', r.headersIn.host);
    r.setReturnValue(digest);
}
```

`r.status`
: Статус, для записи.

`r.subrequest(uri[, options[, callback]])`
: Создает подзапрос с заданными `uri` и `options` и устанавливает необязательный обратный вызов завершения `callback`.

  Подзапрос разделяет свои входящие заголовки с клиентским запросом. Для отправки заголовков, отличных от исходных, прокси-серверу можно использовать директиву `proxy_set_header`. Для отправки совершенно нового набора заголовков прокси-серверу можно использовать директиву `proxy_pass_request_headers`.

  Если `options` является строкой, она содержит строку аргументов подзапроса. В противном случае ожидается, что `options` будет объектом со следующими ключами:

  `args`
  : Строка аргументов, по умолчанию используется пустая строка.

  `body`
  : Тело запроса, по умолчанию используется тело запроса родительского объекта запроса.

  `method`
  : HTTP-метод, по умолчанию используется метод `GET`.

  `detached`
  : Логический флаг (0.3.9); если `true`, созданный подзапрос является отдельным подзапросом. Ответы на отдельные подзапросы игнорируются. В отличие от обычных подзапросов, отдельный подзапрос может быть создан внутри обработчика переменной. Флаг `detached` и аргумент callback взаимоисключающи.

  Обратный вызов завершения `callback` получает объект ответа подзапроса с методами и свойствами, идентичными родительскому объекту запроса.

  Начиная с версии 0.3.8, если `callback` не предоставлен, возвращается объект `Promise`, который разрешается в объект ответа подзапроса.

  Например, для просмотра всех заголовков ответа в подзапросе:

```
async function handler(r) {
    const reply = await r.subrequest('/path');

    for (const h in reply.headersOut) {
        r.log(`${h}: ${reply.headersOut[h]}`);
    }

    r.return(200);
}
```

`r.uri`
: Текущий URI в запросе, нормализованный, только для чтения.

`r.rawVariables{}`
: Переменные Angie в виде буферов, для записи (начиная с версии 0.5.0).

`r.variables{}`
: Объект переменных Angie, для записи (начиная с версии 0.2.8).

Например, для получения переменной `$foo` можно использовать один из следующих синтаксисов:

```
r.variables['foo']
r.variables.foo
```

Начиная с версии 0.8.6 к захватам регулярных выражений можно обращаться с помощью следующего синтаксиса:

```
r.variables['1']
r.variables[1]
```

Angie обрабатывает переменные, на которые есть ссылки в `angie.conf`, и переменные, на которые нет ссылок, по-разному. Когда на переменную есть ссылка, она может кэшироваться, но когда на нее нет ссылки, она всегда не кэшируется. Например, когда к переменной `$request_id` обращаются только из NJS, она имеет новое значение каждый раз при вычислении. Но когда на `$request_id` есть ссылка, например:

```
proxy_set_header X-Request-Id $request_id;
```

`r.variables.request_id` возвращает одно и то же значение каждый раз.

Переменная доступна для записи, если:

- она была создана с помощью директивы `js_var` для HTTP или Stream (начиная с версии 0.5.3)
- на нее есть ссылка в файле конфигурации Angie

Тем не менее, некоторым встроенным переменным все еще нельзя присвоить значение (например, `$http_`).

`r.warn(string)`
Записывает `string` в журнал ошибок на уровне логирования `warning`.

> **Примечание**
>
> Поскольку в Angie жестко задано ограничение максимальной длины строки, в журнал может быть записано только первые 2048 байт строки.

Stream-сессия

- `s.allow()`
- `s.decline()`
- `s.deny()`
- `s.done()`
- `s.error()`
- `s.log()`
- `s.off()`
- `s.on()`
- `s.remoteAddress`
- `s.rawVariables{}`
- `s.send()`
- `s.sendDownstream()`

- `s.sendUpstream()`
- `s.status`
- `s.setReturnValue()`
- `s.variables{}`
- `s.warn()`

Объект stream-сессии доступен только в модуле Stream JS. До версии 0.8.5 все строковые свойства объекта были байтовыми строками.

`s.allow()`
: Псевдоним для `s.done(0)` (0.2.4).

`s.decline()`
: Псевдоним для `s.done(-5)` (0.2.4).

`s.deny()`
: Псевдоним для `s.done(403)` (0.2.4).

`s.done([code])`
: Устанавливает код выхода `code` для обработчика текущей фазы в значение кода, по умолчанию `0`. Фактическое завершение происходит, когда обработчик js завершен и все ожидающие события, например, из `ngx.fetch()` или `setTimeout()`, обработаны (0.2.4).

  Возможные значения кода:

  - `0` — успешное завершение, передача управления следующей фазе
  - `-5` — не определено, передача управления следующему обработчику текущей фазы (если есть)
  - `403` — доступ запрещен

  Может вызываться только из функции-обработчика фазы: `js_access` или `js_preread`.

`s.error(string)`
: Записывает отправленную `string` в журнал ошибок на уровне логирования `error`.

  Примечание

  Поскольку в Angie жестко задано ограничение максимальной длины строки, в журнал может быть записано только первые 2048 байт строки.

`s.log(string)`
: Записывает отправленную `string` в журнал ошибок на уровне логирования `info`.

  Примечание

  Поскольку в Angie жестко задано ограничение максимальной длины строки, в журнал может быть записано только первые 2048 байт строки.

`s.off(eventName)`
: Отменяет регистрацию обратного вызова, установленного методом `s.on()` (0.2.4).

`s.on(event, callback)`
: Регистрирует `callback` для указанного `event` (0.2.4).

  `event` может быть одной из следующих строк:

  `upload`
  : Новые данные (строка) от клиента.

`download`
: Новые данные (строка) клиенту.

`upstream`
: Новые данные (буфер) от клиента (начиная с версии 0.5.0).

`downstream`
: Новые данные (буфер) клиенту (начиная с версии 0.5.0).

Обратный вызов завершения имеет следующий прототип: `callback(data, flags)`, где `data` — строка или буфер Buffer (в зависимости от типа события); `flags` — объект со следующими свойствами:

`last`
: Логическое значение, `true`, если data является последним буфером.

`s.remoteAddress`
: Адрес клиента, только для чтения.

`s.rawVariables`
: Переменные Angie в виде буферов, для записи (начиная с версии 0.5.0).

`s.send(data[, options])`
: Добавляет данные в цепочку фрагментов данных, которые будут переданы в прямом направлении: в обратном вызове download клиенту; в upload восходящему серверу (0.2.4). Фактическая передача происходит позже, когда все фрагменты данных текущей цепочки обработаны.

  Данные могут быть строкой или буфером Buffer (0.5.0). `options` — это объект, используемый для переопределения флагов буфера Angie, полученных из буфера входящего фрагмента данных. Флаги могут быть переопределены следующими флагами:

  `last`
  : Логическое значение, `true`, если буфер является последним буфером.

  `flush`
  : Логическое значение, `true`, если буфер должен иметь флаг `flush`.

  Метод может вызываться несколько раз за вызов обратного вызова.

`s.sendDownstream()`
: Идентичен `s.send()`, за исключением того, что всегда отправляет данные клиенту (начиная с версии 0.7.8).

`s.sendUpstream()`
: Идентичен `s.send()`, за исключением того, что всегда отправляет данные от клиента (начиная с версии 0.7.8).

`s.status`
: Код статуса сессии, псевдоним переменной `$status`, только для чтения (начиная с версии 0.5.2).

`s.setReturnValue(value)`
: Устанавливает возвращаемое значение обработчика `js_set` (0.7.0). В отличие от обычного оператора return, этот метод следует использовать, когда обработчик является асинхронной функцией JS. Например:

```
async function js_set(r) {
    const digest = await crypto.subtle.digest('SHA-256', r.headersIn.host);
    r.setReturnValue(digest);
}
```

`s.variables{}`
: Объект переменных Angie, для записи (начиная с версии 0.2.8). Переменная может быть доступна для записи только в том случае, если на нее есть ссылка в файле конфигурации Angie. Тем не менее, некоторым встроенным переменным все еще нельзя присвоить значение.

`s.warn(string)`
: Записывает отправленную `string` в журнал ошибок на уровне логирования `warning`.

> **Примечание**
>
> Поскольку в Angie жестко задано ограничение максимальной длины строки, в журнал может быть записано только первые 2048 байт строки.

Периодическая сессия

- `PeriodicSession.rawVariables{}`
- `PeriodicSession.variables{}`

Объект `Periodic Session` предоставляется в качестве первого аргумента обработчика `js_periodic` для HTTP и Stream (начиная с версии 0.8.1).

`PeriodicSession.rawVariables{}`
: Переменные Angie в виде буферов, для записи.

`PeriodicSession.variables{}`
: Объект переменных Angie, для записи.

Заголовки

- `Headers()`
- `Headers.append()`
- `Headers.delete()`
- `Headers.get()`
- `Headers.getAll()`
- `Headers.forEach()`
- `Headers.has()`
- `Headers.set()`

Интерфейс `Headers` из API Fetch доступен начиная с версии 0.5.1.

Новый объект `Headers` можно создать с помощью конструктора `Headers()` (начиная с версии 0.7.10):

`Headers([init])`

`init`
: Объект, содержащий HTTP-заголовки для предварительного заполнения объекта `Headers`, может быть строкой, массивом пар имя-значение или существующим объектом `Headers`.

Новый объект `Headers` можно создать со следующими свойствами и методами:

`append()`
: Добавляет новое значение в существующий заголовок в объекте `Headers` или добавляет заголовок, если он еще не существует (начиная с версии 0.7.10).

`delete()`
: Удаляет заголовок из объекта `Headers` (начиная с версии 0.7.10).

`get()`
: Возвращает строку, содержащую значения всех заголовков с указанным именем, разделенные запятой и пробелом.

`getAll(name)`
: Возвращает массив, содержащий значения всех заголовков с указанным именем.

`forEach()`
: Выполняет предоставленную функцию один раз для каждой пары ключ-значение в объекте `Headers` (начиная с версии 0.7.10).

`has()`
: Возвращает логическое значение, указывающее, существует ли заголовок с указанным именем.

`set()`
: Устанавливает новое значение для существующего заголовка в объекте `Headers` или добавляет заголовок, если он еще не существует (начиная с версии 0.7.10).

Запрос

- `Request()`
- `Request.arrayBuffer()`
- `Request.bodyUsed`
- `Request.cache`
- `Request.credentials`
- `Request.headers`
- `Request.json()`
- `Request.method`
- `Request.mode`
- `Request.text()`
- `Request.url`

Интерфейс `Request` из API Fetch доступен начиная с версии 0.7.10.

Новый объект `Request` можно создать с помощью конструктора `Request()`:

`Request[resource[, options]])`
: Создает объект `Request` для получения данных, который может быть позже передан в `ngx.fetch()`. Аргумент `resource` может быть URL-адресом или существующим объектом `Request`. Аргумент `options` является опциональным и ожидается быть объектом со следующими ключами:

  `body`
  : Тело запроса, по умолчанию пусто.

  `headers`
  : Объект заголовков запроса — объект, содержащий HTTP-заголовки для предварительного заполнения объекта `Headers`, может быть строкой, массивом пар имя-значение или существующим объектом `Headers`.

  `method`
  : HTTP-метод, по умолчанию используется метод GET.

Новый объект `Request` можно создать со следующими свойствами и методами:

`arrayBuffer()`
: Возвращает `Promise`, который разрешается в `ArrayBuffer`.

`bodyUsed`
: Логическое значение, `true`, если тело было использовано в запросе.

`cache`
: Содержит режим кэширования запроса.

`credentials`
: Содержит учетные данные запроса, по умолчанию `same-origin`.

`headers`
: Объект `Headers`, доступный только для чтения, связанный с `Request`.

`json()`
: Возвращает `Promise`, который разрешается в результат анализа тела запроса как JSON.

`method`
: Содержит метод запроса.

`mode`
: Содержит режим запроса.

`text()`
: Возвращает `Promise`, который разрешается в строковое представление тела запроса.

`url`
: Содержит URL запроса.

Ответ

- `Response()`
- `Response.arrayBuffer()`
- `Response.bodyUsed`
- `Response.headers`
- `Response.json()`
- `Response.ok`
- `Response.redirected`
- `Response.status`
- `Response.statusText`
- `Response.text()`
- `Response.type`
- `Response.url`

Интерфейс `Response` доступен начиная с версии 0.5.1.

Новый объект `Response` можно создать с помощью конструктора `Response()` (начиная с версии 0.7.10):

`Response[body[, options]])`
: Создает объект `Response`. Аргумент `body` является опциональным, может быть строкой или буфером, по умолчанию `null`. Аргумент `options` является опциональным и ожидается быть объектом со следующими ключами:

  `headers`
  : Объект заголовков ответа — объект, содержащий HTTP-заголовки для предварительного заполнения объекта `Headers`, может быть строкой, массивом пар имя-значение или существующим объектом `Headers`.

  `status`
  : Код состояния ответа.

  `statusText`
  : Сообщение о состоянии, соответствующее коду состояния.

Новый объект `Response()` можно создать со следующими свойствами и методами:

`arrayBuffer()`
: Берет поток `Response` и читает его до конца. Возвращает `Promise`, который разрешается в `ArrayBuffer`.

`bodyUsed`
: Логическое значение, `true`, если тело было прочитано.

`headers`
: Объект `Headers`, доступный только для чтения, связанный с `Response`.

`json()`
: Берет поток `Response` и читает его до конца. Возвращает `Promise`, который разрешается в результат анализа текста тела как JSON.

`ok`
: Логическое значение, `true`, если ответ был успешным (коды состояния между 200–299).

`redirected`
: Логическое значение, `true`, если ответ является результатом перенаправления.

`status`
: Код состояния ответа.

`statusText`
: Сообщение о состоянии, соответствующее коду состояния.

`text()`
: Берет поток `Response` и читает его до конца. Возвращает `Promise`, который разрешается в строку.

`type`
: Тип ответа.

`url`
: URL ответа.

ngx

- `ngx.build`
- `ngx.conf_file_path`
- `ngx.conf_prefix`
- `ngx.error_log_path`
- `ngx.fetch()`
- `ngx.log()`
- `ngx.prefix`
- `ngx.version`
- `ngx.version_number`
- `ngx.worker_id`

Глобальный объект `ngx` доступен начиная с версии 0.5.0.

`ngx.build`
: Строка, содержащая опциональное имя сборки Angie, соответствует аргументу `--build=`*name* скрипта configure, по умолчанию `""` (0.8.0).

`ngx.conf_file_path`
: Строка, содержащая путь к файлу текущей конфигурации Angie (0.8.0).

`ngx.conf_prefix`
: Строка, содержащая путь к префиксу конфигурации Angie — каталог, в котором Angie ищет конфигурацию (0.7.8).

`ngx.error_log_path`
: Строка, содержащая путь к файлу текущего журнала ошибок (0.8.0).

`ngx.fetch(resource, [options])`
: Выполняет запрос для получения `resource` (0.5.1), который может быть URL-адресом или объектом `Request` (0.7.10). Возвращает `Promise`, который разрешается в объект `Response`. Начиная с версии 0.7.0 поддерживается схема `https://`; перенаправления не обрабатываются.

  Если URL в `resource` указан как доменное имя, он определяется с помощью распознавателя. Если указана схема `https://`, директива `js_fetch_trusted_certificate` должна быть настроена для аутентификации HTTPS-сервера `resource`.

  Параметр `options` ожидается быть объектом со следующими ключами:

  `body`
  : Тело запроса, по умолчанию пусто.

  `buffer_size`
  : Размер буфера для чтения ответа, по умолчанию `4096`.

  `headers`
  : Объект заголовков запроса.

  `max_response_body_size`
  : Максимальный размер тела ответа в байтах, по умолчанию `32768`.

  `method`
  : HTTP-метод, по умолчанию используется метод `GET`.

  `verify`
  : Включает или отключает проверку сертификата HTTPS-сервера, по умолчанию `true` (0.7.0).

  Пример:

```
let reply = await ngx.fetch('http://example.com/');
let body = await reply.text();

r.return(200, body);
```

`ngx.log(level, message)`
: Записывает сообщение в журнал ошибок с указанным уровнем логирования. Параметр `level` задает один из уровней логирования; параметр `message` может быть строкой или буфером. Можно задать следующие уровни логирования: `ngx.INFO`, `ngx.WARN` и `ngx.ERR`.

> **Примечание**
>
> Поскольку в Angie жестко задано ограничение максимальной длины строки, в журнал может быть записано только первые 2048 байт строки.

`ngx.prefix`
: Строка, содержащая путь к префиксу Angie — каталогу, который содержит файлы сервера (0.8.0).

`ngx.version`
: Строка, содержащая версию Angie, например: `1.25.0` (0.8.0).

`ngx.version_number`
: Число, содержащее номер версии Angie, например: `1025000` (0.8.0).

`ngx.worker_id`
: Число, соответствующее внутреннему идентификатору рабочего процесса Angie, значение между `0` и значением, указанным в директиве `worker_processes` (0.8.0).

ngx.shared

Глобальный объект `ngx.shared` доступен начиная с версии 0.8.0.

SharedDict

- `ngx.shared.SharedDict.add()`
- `ngx.shared.SharedDict.capacity`
- `ngx.shared.SharedDict.clear()`
- `ngx.shared.SharedDict.delete()`
- `ngx.shared.SharedDict.freeSpace()`
- `ngx.shared.SharedDict.get()`
- `ngx.shared.SharedDict.has()`
- `ngx.shared.SharedDict.incr()`
- `ngx.shared.SharedDict.items()`
- `ngx.shared.SharedDict.keys()`
- `ngx.shared.SharedDict.name`
- `ngx.shared.SharedDict.pop()`
- `ngx.shared.SharedDict.replace()`
- `ngx.shared.SharedDict.set()`
- `ngx.shared.SharedDict.size()`
- `ngx.shared.SharedDict.type`

Объект общей памяти доступен начиная с версии 0.8.0. Имя общей памяти, тип и размер устанавливаются с помощью директивы `js_shared_dict_zone` в HTTP или Stream.

Объект `SharedDict()` имеет следующие свойства и методы:

`ngx.shared.SharedDict.add(key, value [,timeout])`
: Устанавливает `value` для указанного `key` в словаре только если ключ еще не существует. Аргумент `key` — это строка, представляющая ключ элемента для добавления; аргумент `value` — это значение элемента для добавления.

  Опциональный аргумент `timeout` задается в миллисекундах и переопределяет параметр `timeout` директивы `js_shared_dict_zone` в HTTP или Stream (начиная с версии 0.8.5). Это может быть полезно, когда некоторые ключи ожидают иметь уникальные таймауты.

  Возвращает `true`, если значение успешно добавлено в словарь `SharedDict`; `false`, если ключ уже существует в словаре. Выбрасывает `SharedMemoryError`, если в словаре `SharedDict` недостаточно свободного места. Выбрасывает `TypeError`, если значение `value` имеет другой тип, чем ожидается этот словарь.

`ngx.shared.SharedDict.capacity`
: Возвращает емкость словаря `SharedDict`, соответствует параметру `size` директивы `js_shared_dict_zone` в HTTP или Stream.

`ngx.shared.SharedDict.clear()`
: Удаляет все элементы из словаря `SharedDict`.

`ngx.shared.SharedDict.delete(key)`
: Удаляет элемент, связанный с указанным ключом, из словаря `SharedDict`; `true`, если элемент в словаре существовал и был удален, `false` иначе.

`ngx.shared.SharedDict.freeSpace()`
: Возвращает размер свободной страницы в байтах. Если размер равен нулю, словарь `SharedDict` все еще может принимать новые значения, если есть место на занятых страницах.

`ngx.shared.SharedDict.get(key)`
: Получает элемент по его `key`; возвращает значение, связанное с `key`, или `undefined`, если его нет.

`ngx.shared.SharedDict.has(key)`
: Ищет элемент по его `key`; возвращает `true`, если такой элемент существует, или `false` иначе.

`ngx.shared.SharedDict.incr(key,delta[[,init], timeout])`
: Увеличивает целое число, связанное с `key`, на `delta`. Аргумент `key` — это строка; аргумент `delta` — это число для увеличения или уменьшения значения. Если ключ не существует, элемент будет инициализирован опциональным аргументом `init`, по умолчанию 0.

  Опциональный аргумент `timeout` задается в миллисекундах и переопределяет параметр `timeout` директивы `js_shared_dict_zone` в HTTP или Stream (начиная с версии 0.8.5). Это может быть полезно, когда некоторые ключи ожидают иметь уникальные таймауты.

  Возвращает новое значение. Выбрасывает `SharedMemoryError`, если в словаре `SharedDict` недостаточно свободного места. Выбрасывает `TypeError`, если этот словарь не ожидает чисел.

  Примечание

  Этот метод можно использовать только если тип словаря был объявлен с параметром `type=number` директивы `js_shared_dict_zone` в HTTP или Stream.

`ngx.shared.SharedDict.items([maxCount])`
: Возвращает массив элементов ключ-значение словаря `SharedDict` (начиная с версии 0.8.1). Параметр `maxCount` устанавливает максимальное количество элементов для получения, по умолчанию 1024.

`ngx.shared.SharedDict.keys([maxCount])`
: Возвращает массив ключей словаря `SharedDict`. Параметр `maxCount` устанавливает максимальное количество ключей для получения, по умолчанию 1024.

`ngx.shared.SharedDict.name`
: Возвращает имя словаря `SharedDict`, соответствует параметру `zone=` директивы `js_shared_dict_zone` в HTTP или Stream.

`ngx.shared.SharedDict.pop(key)`
: Удаляет элемент, связанный с указанным `key`, из словаря `SharedDict`; возвращает значение, связанное с `key`, или `undefined`, если его нет.

`ngx.shared.SharedDict.replace(key, value)`
: Заменяет `value` для указанного `key` только если ключ уже существует; возвращает `true`, если значение было успешно заменено, `false`, если ключ не существует в словаре `SharedDict`. Выбрасывает `SharedMemoryError`, если в словаре `SharedDict` недостаточно свободного места. Выбрасывает `TypeError`, если значение `value` имеет другой тип, чем ожидается этот словарь.

`ngx.shared.SharedDict.set(key, value [,timeout])`
: Устанавливает `value` для указанного `key`; возвращает этот словарь `SharedDict` (для связывания методов).

  Опциональный аргумент `timeout` задается в миллисекундах и переопределяет параметр `timeout` директивы `js_shared_dict_zone` в HTTP или Stream (начиная с версии 0.8.5). Это может быть полезно, когда некоторые ключи ожидают иметь уникальные таймауты.

`ngx.shared.SharedDict.size()`
: Возвращает количество элементов для словаря `SharedDict`.

`ngx.shared.SharedDict.type`
: Возвращает `string` или `number`, что соответствует типу словаря `SharedDict`, установленному параметром `type=` директивы `js_shared_dict_zone` в HTTP или Stream.

Встроенные объекты

console

- `console.error()`
- `console.info()`
- `console.log()`
- `console.time()`
- `console.timeEnd()`
- `console.warn()`

Объект `console` доступен в Angie начиная с версии 0.8.2, в CLI начиная с версии 0.2.6.

`console.error(msg[, msg2 ...])`
: Выводит одно или несколько сообщений об ошибках. Сообщение может быть строкой или объектом.

`console.info(msg[, msg2 ...])`
: Выводит одно или несколько информационных сообщений. Сообщение может быть строкой или объектом.

`console.log(msg[, msg2 ...])`
: Выводит одно или несколько сообщений журнала. Сообщение может быть строкой или объектом.

`console.time(label)`
: Запускает таймер, который может отслеживать, сколько времени занимает операция. Параметр `label` позволяет назвать разные таймеры. Если вызывается `console.timeEnd()` с тем же именем, будет выведено время, прошедшее с начала работы таймера, в миллисекундах.

`console.timeEnd(label)`
: Останавливает таймер, ранее запущенный `console.time()`. Параметр `label` позволяет назвать разные таймеры.

`console.warn(msg[, msg2 ...])`
: Выводит одно или несколько предупреждающих сообщений. Сообщение может быть строкой или объектом.

crypto

- `crypto.getRandomValues()`
- `crypto.randomUUID()`
- `crypto.subtle.encrypt()`
- `crypto.subtle.decrypt()`
- `crypto.subtle.deriveBits()`
- `crypto.subtle.deriveKey()`
- `crypto.subtle.digest()`
- `crypto.subtle.exportKey()`
- `crypto.subtle.generateKey()`
- `crypto.subtle.importKey()`

- `crypto.subtle.sign()`
- `crypto.subtle.verify()`
- `crypto.subtle.wrapKey()`
- `crypto.subtle.unwrapKey()`

Объект `crypto` — это глобальный объект, который позволяет использовать криптографические функции (начиная с версии 0.7.0).

`crypto.getRandomValues(typedArray)`
: Получает криптографически надежные случайные значения. Возвращает тот же массив, переданный как `typedArray`, но с его содержимым, замененным на новые сгенерированные случайные числа. Возможные значения:

  `typedArray`
  : Может быть `Int8Array`, `Int16Array`, `Uint16Array`, `Int32Array` или `Uint32Array`.

`crypto.randomUUID()`
: Возвращает случайный UUID версии 4 — строку длиной 36 символов, например `"36b8f84d-df4e-4d49-b662-bcde71a8764f"` (начиная с версии 0.9.7).

`crypto.subtle.encrypt(algorithm, key, data)`
: Шифрует `data` с использованием предоставленного `algorithm` и `key`. Возвращает `Promise`, который выполняется `ArrayBuffer`, содержащим зашифрованный текст. Возможные значения:

  `algorithm`
  : Объект, который определяет используемый алгоритм и любые дополнительные параметры, если требуется:

    - Для `RSA-OAEP` передайте объект со следующими ключами:

      `name`
      : Строка, должна быть установлена на `RSA-OAEP`:

      ```
      crypto.subtle.encrypt({name: "RSA-OAEP"}, key, data)
      ```

    - Для `AES-CTR` передайте объект со следующими ключами:

      `name`
      : Строка, должна быть установлена на `AES-CTR`.

      `counter`
      : `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView` — начальное значение блока счетчика, должно быть длиной 16 байт (размер блока AES). Крайние биты длины этого блока используются для счетчика, остальные используются для nonce. Например, если length установлена на 64, то первая половина counter — это nonce, а вторая половина используется для счетчика.

      `length`
      : Количество битов в блоке счетчика, используемых для фактического счетчика. Счетчик должен быть достаточно большим, чтобы не переполняться.

    - Для `AES-CBC` передайте объект со следующими ключами:

      `name`
      : Строка, должна быть установлена на `AES-CBC`.

      `iv`
      : Или вектор инициализации, это `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, должно быть 16 байт, непредсказуемо и предпочтительно криптографически случайно. Однако это не должно быть секретом, например, оно может быть передано в открытом виде вместе с зашифрованным текстом.

    - Для `AES-GCM` передайте объект со следующими ключами:

`name`
Строка, должна быть установлена на `AES-GCM`.

`iv`
Или вектор инициализации, это `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, должно быть 16 байт и должно быть уникальным для каждой операции шифрования, выполняемой с заданным ключом.

`additionalData`
(опционально) это `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, которое содержит дополнительные данные, которые не будут зашифрованы, но будут аутентифицированы вместе с зашифрованными данными. Если `additionalData` указан, то же данные должны быть указаны в соответствующем вызове `decrypt()`: если данные, переданные в вызов `decrypt()`, не совпадают с исходными данными, расшифровка выбросит исключение. Длина бита `additionalData` должна быть меньше `2^64 - 1`.

`tagLength`
(опционально, по умолчанию `128`) — `number`, который определяет размер в битах тега аутентификации, сгенерированного в операции шифрования и используемого для аутентификации в соответствующем расшифровании. Возможные значения: `32`, `64`, `96`, `104`, `112`, `120` или `128`. Спецификация AES-GCM рекомендует, чтобы он был `96`, `104`, `112`, `120` или `128`, хотя `32` или `64` бита могут быть приемлемыми в некоторых приложениях.

`key`
`CryptoKey`, которая содержит ключ, который должен быть использован для шифрования.

`data`
`ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, которая содержит данные для шифрования (также известные как открытый текст).

`crypto.subtle.decrypt(algorithm, key, data)`
Расшифровывает зашифрованные данные. Возвращает `Promise` с расшифрованными данными. Возможные значения:

`algorithm`
Объект, который определяет используемый алгоритм и любые дополнительные параметры, если требуется. Значения, указанные для дополнительных параметров, должны совпадать со значениями, переданными в соответствующий вызов `encrypt()`.

- Для `RSA-OAEP` передайте объект со следующими ключами:

  `name`
  Строка, должна быть установлена на `RSA-OAEP`:

  ```
  crypto.subtle.encrypt({name: "RSA-OAEP"}, key, data)
  ```

- Для `AES-CTR` передайте объект со следующими ключами:

  `name`
  Строка, должна быть установлена на `AES-CTR`.

  `counter`
  `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView` — начальное значение блока счетчика, должно быть длиной 16 байт (размер блока AES). Крайние биты длины этого блока используются для счетчика, остальные используются для nonce. Например, если length установлена на 64, то первая половина counter — это nonce, а вторая половина используется для счетчика.

  `length`
  Количество битов в блоке счетчика, используемых для фактического счетчика. Счетчик должен быть достаточно большим, чтобы не переполняться.

- Для `AES-CBC` передайте объект со следующими ключами:

`name`
Строка, должна быть установлена на `AES-CBC`.

`iv`
Или вектор инициализации, это `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, должно быть 16 байт, непредсказуемо и предпочтительно криптографически случайно. Однако это не должно быть секретом (например, оно может быть передано в открытом виде вместе с зашифрованным текстом).

- Для `AES-GCM` передайте объект со следующими ключами:

`name`
Строка, должна быть установлена на `AES-GCM`.

`iv`
Или вектор инициализации, это `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, должно быть 16 байт и должно быть уникальным для каждой операции шифрования, выполняемой с заданным ключом.

`additionalData`
(опционально) это `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, которое содержит дополнительные данные, которые не будут зашифрованы, но будут аутентифицированы вместе с зашифрованными данными. Если `additionalData` указан, то же данные должны быть указаны в соответствующем вызове `decrypt()`: если данные, переданные в вызов `decrypt()`, не совпадают с исходными данными, расшифровка выбросит исключение. Длина бита `additionalData` должна быть меньше `2^64 - 1`.

`tagLength`
(опционально, по умолчанию `128`) — `number`, который определяет размер в битах тега аутентификации, сгенерированного в операции шифрования и используемого для аутентификации в соответствующем расшифровании. Возможные значения: `32`, `64`, `96`, `104`, `112`, `120` или `128`. Спецификация AES-GCM рекомендует, чтобы он был `96`, `104`, `112`, `120` или `128`, хотя `32` или `64` бита могут быть приемлемыми в некоторых приложениях.

`key`
`CryptoKey`, которая содержит ключ, который должен быть использован для расшифровки. Если используется `RSA-OAEP`, это свойство `privateKey` объекта `CryptoKeyPair`.

`data`
`ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, которая содержит данные для расшифровки (также известные как зашифрованный текст).

`crypto.subtle.deriveBits(algorithm, baseKey, length)`
Производит массив битов из базового ключа. Возвращает `Promise`, который будет выполнен `ArrayBuffer`, содержащим производные биты. Возможные значения:

`algorithm`
Объект, который определяет используемый алгоритм производства:

- Для `HKDF` передайте объект со следующими ключами:

`name`
Строка, должна быть установлена на `HKDF`.

`hash`
Строка с алгоритмом дайджеста для использования: `SHA-1`, `SHA-256`, `SHA-384` или `SHA-512`.

`salt`
`ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, который представляет случайное или псевдослучайное значение с той же длиной, что и результат функции `digest`. В отличие от входного материала ключа, передаваемого в `deriveKey()`, соль не должна держаться в секрете.

`info`
: `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, который представляет информацию о контексте, зависящую от приложения, используемую для привязки производного ключа к приложению или контексту и позволяющую производить различные ключи для разных контекстов при использовании одного и того же входного материала ключа. Это свойство требуется, но может быть пустым буфером.

- Для `PBKDF2` передайте объект со следующими ключами:

  `name`
  : Строка, должна быть установлена на `PBKDF2`.

  `hash`
  : Строка с алгоритмом дайджеста для использования: `SHA-1`, `SHA-256`, `SHA-384` или `SHA-512`.

  `salt`
  : `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, который представляет случайное или псевдослучайное значение не менее `16` байт. В отличие от входного материала ключа, передаваемого в `deriveKey()`, соль не должна держаться в секрете.

  `iterations`
  : `number`, который представляет количество раз, которое функция хэша будет выполнена в `deriveKey()`.

- Для `ECDH` передайте объект со следующими ключами (начиная с версии 0.9.1):

  `name`
  : Строка, должна быть установлена на `ECDH`.

  `public`
  : `CryptoKey`, который представляет открытый ключ другой стороны. Ключ должен быть сгенерирован с использованием той же кривой, что и базовый ключ.

`baseKey`
: `CryptoKey`, который представляет входные данные для алгоритма производства — исходный материал ключа для функции производства: например, для `PBKDF2` это может быть пароль, импортированный как `CryptoKey` с использованием `crypto.subtle.importKey()`.

`length`
: Число, представляющее количество битов, которые нужно производить. Для совместимости с браузером число должно быть кратно `8`.

`crypto.subtle.deriveKey(algorithm, baseKey, derivedKeyAlgorithm, extractable, keyUsages)`
: Производит секретный ключ из главного ключа. Возможные значения:

`algorithm`
: Объект, который определяет используемый алгоритм производства:

- Для `HKDF` передайте объект со следующими ключами:

  `name`
  : Строка, должна быть установлена на `HKDF`.

  `hash`
  : Строка с алгоритмом дайджеста для использования: `SHA-1`, `SHA-256`, `SHA-384` или `SHA-512`.

  `salt`
  : `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, который представляет случайное или псевдослучайное значение с той же длиной, что и результат функции `digest`. В отличие от входного материала ключа, передаваемого в `deriveKey()`, соль не должна держаться в секрете.

  `info`
  : `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, который представляет информацию о

контексте, зависящую от приложения, используемую для привязки производного ключа к приложению или контексту и позволяющую производить различные ключи для разных контекстов при использовании одного и того же входного материала ключа. Это свойство требуется, но может быть пустым буфером.

- Для `PBKDF2` передайте объект со следующими ключами:

  `name`
  : Строка, должна быть установлена на `PBKDF2`.

  `hash`
  : Строка с алгоритмом дайджеста для использования: `SHA-1`, `SHA-256`, `SHA-384` или `SHA-512`.

  `salt`
  : `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, который представляет случайное или псевдослучайное значение не менее `16` байт. В отличие от входного материала ключа, передаваемого в `deriveKey()`, соль не должна держаться в секрете.

  `iterations`
  : `number`, который представляет количество раз, которое функция хэша будет выполнена в `deriveKey()`.

- Для `ECDH` передайте объект со следующими ключами (начиная с версии 0.9.1):

  `name`
  : Строка, должна быть установлена на `ECDH`.

  `publicKey`
  : `CryptoKey`, который представляет открытый ключ другой стороны. Ключ должен быть сгенерирован с использованием той же кривой, что и базовый ключ.

`baseKey`
: `CryptoKey`, который представляет входные данные для алгоритма производства — исходный материал ключа для функции производства: например, для `PBKDF2` это может быть пароль, импортированный как `CryptoKey` с использованием `crypto.subtle.importKey()`.

`derivedKeyAlgorithm`
: Объект, который определяет алгоритм, для которого будет использован производный ключ:

  - Для `HMAC` передайте объект со следующими ключами:

    `name`
    : Строка, должна быть установлена на `HMAC`.

    `hash`
    : Строка с именем функции дайджеста для использования: `SHA-1`, `SHA-256`, `SHA-384` или `SHA-512`.

    `length`
    : (опционально) это `number`, который представляет длину в битах ключа. Если не указано, длина ключа равна размеру блока выбранной функции хэша.

  - Для `AES-CTR`, `AES-CBC`, `AES-GCM` или `AES-KW` (начиная с версии 0.9.7) передайте объект со следующими ключами:

    `name`
    : Строка, должна быть установлена на `AES-CTR`, `AES-CBC`, `AES-GCM` или `AES-KW`, в зависимости от используемого алгоритма.

    `length`
    : `number`, который представляет длину в битах ключа для генерации: `128`, `192` или `256`.

`extractable`
: Логическое значение, которое указывает, будет ли возможен экспорт ключа.

`keyUsages`
: `Array`, который указывает, что можно делать с производным ключом. Использование ключей должно быть разрешено алгоритмом, установленным в `derivedKeyAlgorithm`. Возможные значения:

  `encrypt`
  : Ключ для шифрования сообщений.

  `decrypt`
  : Ключ для расшифровки сообщений.

  `sign`
  : Ключ для подписания сообщений.

  `verify`
  : Ключ для проверки подписей.

  `deriveKey`
  : Ключ для производства нового ключа.

  `deriveBits`
  : Ключ для производства битов.

  `wrapKey`
  : Ключ для обертывания ключа.

  `unwrapKey`
  : Ключ для разворачивания ключа.

`crypto.subtle.digest(algorithm, data)`
: Генерирует дайджест указанных данных. Принимает как аргументы идентификатор алгоритма дайджеста для использования и данные для дайджеста. Возвращает `Promise`, который будет выполнен дайджестом. Возможные значения:

  `algorithm`
  : Строка, которая определяет функцию хэша для использования: `SHA-1` (не для криптографических приложений), `SHA-256`, `SHA-384` или `SHA-512`.

  `data`
  : `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, которая содержит данные для дайджеста.

`crypto.subtle.exportKey(format, key)`
: Экспортирует ключ: принимает ключ как объект `CryptoKey` и возвращает ключ во внешнем, переносимом формате (начиная с версии 0.7.10). Если `format` был `jwk`, то `Promise` выполняется объектом JSON, содержащим ключ. В противном случае обещание выполняется `ArrayBuffer`, содержащим ключ. Возможные значения:

  `format`
  : Строка, которая описывает формат данных, в котором должен быть экспортирован ключ, может быть следующей:

    `raw`
    : Формат данных raw.

    `pkcs8`
    : Формат PKCS #8.

    `spki`
    : Формат SubjectPublicKeyInfo.

    `jwk`
    : Формат JSON Web Key (JWK) (начиная с версии 0.7.10).

  `key`
  : `CryptoKey`, которая содержит ключ, который должен быть экспортирован.

`crypto.subtle.generateKey(algorithm, extractable, usage)`
: Генерирует новый ключ для симметричных алгоритмов или пару ключей для алгоритмов с открытым ключом (начиная с версии 0.7.10). Возвращает `Promise`, который выполняется сгенерированным ключом как объект `CryptoKey` или `CryptoKeyPair`. Возможные значения:

`algorithm`
: Объект словаря, который определяет тип ключа для генерации и предоставляет дополнительные параметры, специфичные для алгоритма:

- Для `RSASSA-PKCS1-v1_5`, `RSA-PSS` или `RSA-OAEP` передайте объект со следующими ключами:

  `name`
  : Строка, должна быть установлена на `RSASSA-PKCS1-v1_5`, `RSA-PSS` или `RSA-OAEP`, в зависимости от используемого алгоритма.

  `modulusLength`
  : Число, задающее длину модуля RSA в битах.

  `hash`
  : Строка, которая представляет имя функции `digest` для использования, может быть `SHA-256`, `SHA-384` или `SHA-512`.

- Для `ECDSA` передайте объект со следующими ключами:

  `name`
  : Строка, должна быть установлена на `ECDSA`.

  `namedCurve`
  : Строка, которая представляет имя эллиптической кривой для использования, может быть `P-256`, `P-384` или `P-521`.

- Для `HMAC` передайте объект со следующими ключами:

  `name`
  : Строка, должна быть установлена на `HMAC`.

  `hash`
  : Строка, которая представляет имя функции `digest` для использования, может быть `SHA-256`, `SHA-384` или `SHA-512`.

  `length`
  : (опционально) это число, которое представляет длину в битах ключа. Если опущено, длина ключа равна длине дайджеста, сгенерированного выбранной функцией дайджеста.

- Для `AES-CTR`, `AES-CBC`, `AES-GCM` или `AES-KW` (начиная с версии 0.9.7) передайте строку, определяющую алгоритм, или объект вида *`"name": "ALGORITHM"`*, где `ALGORITHM` — это имя алгоритма.

- Для `ECDH` передайте объект со следующими ключами (начиная с версии 0.9.1):

  `name`
  : Строка, должна быть установлена на `ECDH`.

  `namedCurve`
  : Строка, которая представляет имя эллиптической кривой для использования, может быть `P-256`, `P-384` или `P-521`.

`extractable`
: Логическое значение, которое указывает, возможен ли экспорт ключа.

`usage`
: `array`, который указывает возможные действия с ключом:

`encrypt`
: Ключ для шифрования сообщений.

`decrypt`
: Ключ для расшифровки сообщений.

`sign`
: Ключ для подписания сообщений.

`verify`
: Ключ для проверки подписей.

`deriveKey`
: Ключ для производства нового ключа.

`deriveBits`
: Ключ для производства битов.

`wrapKey`
: Ключ для обертывания ключа.

`unwrapKey`
: Ключ для разворачивания ключа.

`crypto.subtle.importKey(format, keyData, algorithm, extractable, keyUsages)`
: Импортирует ключ: принимает ключ во внешнем, переносимом формате и дает объект `CryptoKey`. Возвращает `Promise`, который выполняется импортированным ключом как объект `CryptoKey`. Возможные значения:

  `format`
  : Строка, которая описывает формат данных ключа для импорта, может быть следующей:

    `raw`
    : Формат данных raw.

    `pkcs8`
    : Формат PKCS #8.

    `spki`
    : Формат SubjectPublicKeyInfo.

    `jwk`
    : Формат JSON Web Key (JWK) (начиная с версии 0.7.10).

  `keyData`
  : Объект `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, который содержит ключ в указанном формате.

  `algorithm`
  : Объект словаря, который определяет тип ключа для импорта и предоставляет дополнительные параметры, специфичные для алгоритма:

    - Для `RSASSA-PKCS1-v1_5`, `RSA-PSS` или `RSA-OAEP` передайте объект со следующими ключами:

      `name`
      : Строка, должна быть установлена на `RSASSA-PKCS1-v1_5`, `RSA-PSS` или `RSA-OAEP`, в зависимости от используемого алгоритма.

      `hash`
      : Строка, которая представляет имя функции `digest` для использования, может быть `SHA-1`, `SHA-256`, `SHA-384` или `SHA-512`.

    - Для `ECDSA` передайте объект со следующими ключами:

      `name`
      : Строка, должна быть установлена на `ECDSA`.

      `namedCurve`
      : Строка, которая представляет имя эллиптической кривой для использования, может быть `P-256`, `P-384` или `P-521`.

- Для `HMAC` передайте объект со следующими ключами:

  `name`
  : Строка, должна быть установлена на `HMAC`.

  `hash`
  : Строка, которая представляет имя функции `digest` для использования, может быть `SHA-256`, `SHA-384` или `SHA-512`.

  `length`
  : (опционально) это число, которое представляет длину в битах ключа. Если опущено, длина ключа равна длине дайджеста, сгенерированного выбранной функцией дайджеста.

- Для `AES-CTR`, `AES-CBC`, `AES-GCM` или `AES-KW` (начиная с версии 0.9.7) передайте строку, определяющую алгоритм, или объект вида *`"name": "ALGORITHM"`* , где `ALGORITHM` — это имя алгоритма.

- Для `PBKDF2` передайте строку `PBKDF2`.

- Для `HKDF` передайте строку `HKDF`.

- Для `ECDH` передайте объект со следующими ключами (начиная с версии 0.9.1):

  `name`
  : Строка, должна быть установлена на `ECDH`.

  `namedCurve`
  : Строка, которая представляет имя эллиптической кривой для использования, может быть `P-256`, `P-384` или `P-521`.

`extractable`
: Логическое значение, которое указывает, возможен ли экспорт ключа.

`keyUsages`
: `array`, который указывает возможные действия с ключом:

  `encrypt`
  : Ключ для шифрования сообщений.

  `decrypt`
  : Ключ для расшифровки сообщений.

  `sign`
  : Ключ для подписания сообщений.

  `verify`
  : Ключ для проверки подписей.

  `deriveKey`
  : Ключ для производства нового ключа.

  `deriveBits`
  : Ключ для производства битов.

  `wrapKey`
  : Ключ для обертывания ключа.

  `unwrapKey`
  : Ключ для разворачивания ключа.

`crypto.subtle.sign(algorithm, key, data)`
: Возвращает `signature` как `Promise`, который выполняется `ArrayBuffer`, содержащим подпись. Возможные значения:

  `algorithm`
  : Строка или объект, который определяет используемый алгоритм подписи и его параметры:

- Для `RSASSA-PKCS1-v1_5` передайте строку, определяющую алгоритм, или объект вида *`"name": "ALGORITHM"`* .
- Для `RSA-PSS` передайте объект со следующими ключами:

  `name`
  : Строка, должна быть установлена на `RSA-PSS`.

  `saltLength`
  : Длинное `integer`, которое представляет длину случайной соли для использования, в байтах.

- Для `ECDSA` передайте объект со следующими ключами:

  `name`
  : Строка, должна быть установлена на `ECDSA`.

  `hash`
  : Идентификатор алгоритма дайджеста для использования, может быть `SHA-256`, `SHA-384` или `SHA-512`.

- Для `HMAC` передайте строку, определяющую алгоритм, или объект вида *`"name": "ALGORITHM"`* .

`key`
: Объект `CryptoKey`, который содержит ключ для использования при подписании. Если алгоритм определяет криптосистему с открытым ключом, это закрытый ключ.

`data`
: Объект `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, который содержит данные для подписания.

`crypto.subtle.verify(algorithm, key, signature, data)`
: Проверяет цифровую подпись; возвращает `Promise`, который выполняется логическим значением: `true`, если подпись действительна, в противном случае `false`. Возможные значения:

  `algorithm`
  : Строка или объект, который определяет используемый алгоритм и его параметры:

    - Для `RSASSA-PKCS1-v1_5` передайте строку, определяющую алгоритм, или объект вида *`"name": "ALGORITHM"`* .
    - Для `RSA-PSS` передайте объект со следующими ключами:

      `name`
      : Строка, должна быть установлена на `RSA-PSS`.

      `saltLength`
      : Длинное `integer`, которое представляет длину случайной соли для использования, в байтах.

    - Для `ECDSA` передайте объект со следующими ключами:

      `name`
      : Строка, должна быть установлена на `ECDSA`.

      `hash`
      : Идентификатор алгоритма дайджеста для использования, может быть `SHA-256`, `SHA-384` или `SHA-512`.

    - Для `HMAC` передайте строку, определяющую алгоритм, или объект вида *`"name": "ALGORITHM"`* .

  `key`
  : Объект `CryptoKey`, который содержит ключ для использования при проверке. Это секретный ключ для симметричного алгоритма и открытый ключ для системы с открытым ключом.

`signature`
: `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, которая содержит подпись для проверки.

`data`
: Объект `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView`, который содержит данные, подпись которых должна быть проверена.

`crypto.subtle.wrapKey(format, key, wrappingKey, wrapAlgorithm)`
: Обертывает ключ: экспортирует его во внешний переносимый формат и шифрует результат (начиная с версии 0.9.7). Возвращает `Promise`, который выполняется `ArrayBuffer` с зашифрованным экспортированным ключом. Возможные значения:

`format`
: Строка, задающая формат, в который ключ экспортируется перед шифрованием; возможные значения:

`raw`
: Формат данных raw.

`pkcs8`
: Формат PKCS #8.

`spki`
: Формат SubjectPublicKeyInfo.

`jwk`
: Формат JSON Web Key (JWK).

`key`
: `CryptoKey` с ключом, который нужно обернуть. Его свойство `CryptoKey.extractable` должно быть равно `true`.

`wrappingKey`
: `CryptoKey`, которым шифруется экспортированный ключ. У него должно быть разрешено использование `wrapKey`, а его алгоритм должен совпадать с заданным в `wrapAlgorithm`.

`wrapAlgorithm`
: Строка или объект, задающие алгоритм шифрования экспортированного ключа и нужные ему дополнительные параметры:

- Для `RSA-OAEP`, `AES-CTR`, `AES-CBC` или `AES-GCM` передайте те же параметры, что и в аргументе `algorithm` метода `crypto.subtle.encrypt()`.
- Для `AES-KW` передайте строку `AES-KW` или объект вида *`"name": "AES-KW"`* .

`crypto.subtle.unwrapKey(format, wrappedKey, unwrappingKey, unwrapAlgorithm, unwrappedKeyAlgorithm, extractable, keyUsages)`
: Разворачивает ключ: расшифровывает обернутый ключ и импортирует результат как объект `CryptoKey` (начиная с версии 0.9.7). Возвращает `Promise`, который выполняется развернутым ключом в виде объекта `CryptoKey`. Возможные значения:

`format`
: Строка, задающая формат обернутого ключа; возможные значения:

`raw`
: Формат данных raw.

`pkcs8`
: Формат PKCS #8.

`spki`
: Формат SubjectPublicKeyInfo.

`jwk`
: Формат JSON Web Key (JWK).

`wrappedKey`
: `ArrayBuffer`, `TypedArray` или `DataView` с обернутым ключом в указанном формате.

`unwrappingKey`
: `CryptoKey`, которым расшифровывается обернутый ключ. У него должно быть разрешено использование `unwrapKey`, а его алгоритм должен совпадать с заданным в `unwrapAlgorithm`.

`unwrapAlgorithm`
: Строка или объект, задающие алгоритм расшифровки обернутого ключа и нужные ему дополнительные параметры:

  - Для `RSA-OAEP`, `AES-CTR`, `AES-CBC` или `AES-GCM` передайте те же параметры, что и в аргументе `algorithm` метода `crypto.subtle.decrypt()`.
  - Для `AES-KW` передайте строку `AES-KW` или объект вида *`"name": "AES-KW"`* .

`unwrappedKeyAlgorithm`
: Объект словаря, который задает тип развернутого ключа и дополнительные параметры алгоритма — так же, как аргумент `algorithm` метода `crypto.subtle.importKey()`.

`extractable`
: Логическое значение, которое указывает, возможен ли экспорт развернутого ключа.

`keyUsages`
: `array`, который указывает возможные действия с развернутым ключом:

  `encrypt`
  : Ключ для шифрования сообщений.

  `decrypt`
  : Ключ для расшифровки сообщений.

  `sign`
  : Ключ для подписания сообщений.

  `verify`
  : Ключ для проверки подписей.

  `deriveKey`
  : Ключ для производства нового ключа.

  `deriveBits`
  : Ключ для производства битов.

  `wrapKey`
  : Ключ для обертывания ключа.

  `unwrapKey`
  : Ключ для разворачивания ключа.

CryptoKey

- `CryptoKey.algorithm`
- `CryptoKey.extractable`
- `CryptoKey.type`
- `CryptoKey.usages`

Объект `CryptoKey` представляет криптографический `key`, полученный из одного из методов `SubtleCrypto`: `crypto.subtle.generateKey()`, `crypto.subtle.deriveKey()`, `crypto.subtle.importKey()`, `crypto.subtle.unwrapKey()`.

`CryptoKey.algorithm`
: Возвращает объект, описывающий алгоритм, для которого этот ключ может быть использован, и любые связанные дополнительные параметры (начиная с версии 0.8.0), только для чтения.

`CryptoKey.extractable`
: Логическое значение, `true`, если ключ может быть экспортирован (начиная с версии 0.8.0), только для чтения.

`CryptoKey.type`
: Строковое значение, которое указывает, какой вид ключа представлен объектом, только для чтения. Возможные значения:

  `secret`
  : Этот ключ — это секретный ключ для использования с симметричным алгоритмом.

  `private`
  : Этот ключ — это закрытая половина `CryptoKeyPair` асимметричного алгоритма.

  `public`
  : Этот ключ — это открытая половина `CryptoKeyPair` асимметричного алгоритма.

`CryptoKey.usages`
: Массив строк, указывающих, что этот ключ может быть использован для (начиная с версии 0.8.0), только для чтения. Возможные значения массива:

  `encrypt`
  : Ключ для шифрования сообщений.

  `decrypt`
  : Ключ для расшифровки сообщений.

  `sign`
  : Ключ для подписания сообщений.

  `verify`
  : Ключ для проверки подписей.

  `deriveKey`
  : Ключ для производства нового ключа.

  `deriveBits`
  : Ключ для производства битов.

  `wrapKey`
  : Ключ для обертывания ключа (начиная с версии 0.9.7).

  `unwrapKey`
  : Ключ для разворачивания ключа (начиная с версии 0.9.7).

CryptoKeyPair

- `CryptoKeyPair.privateKey`
- `CryptoKeyPair.publicKey`

`CryptoKeyPair` — это объект словаря WebCrypto API, который представляет асимметричную пару ключей.

`CryptoKeyPair.privateKey`
: Объект `CryptoKey`, который представляет закрытый ключ.

`CryptoKeyPair.publicKey`
: Объект `CryptoKey`, который представляет открытый ключ.

njs

- `njs.version`
- `njs.version_number`
- `njs.dump()`

- `njs.memoryStats`
- `njs.on()`

Объект `njs` — это глобальный объект, представляющий текущий экземпляр VM (с версии 0.2.0).

`njs.version`
: Возвращает строку с текущей версией NJS (например, "0.7.4").

`njs.version_number`
: Возвращает число с текущей версией NJS. Например, "0.7.4" возвращается как `0x000704` (с версии 0.7.4).

`njs.dump(value)`
: Возвращает красиво отформатированное строковое представление значения.

`njs.memoryStats`
: Объект, содержащий статистику использования памяти для текущего экземпляра VM (с версии 0.7.8).

  `size`
  : Объем памяти в байтах, занятый пулом памяти NJS от операционной системы.

`njs.on(event, callback)`
: Регистрирует обработчик для указанного события VM (с версии 0.5.2). Событие может быть одной из следующих строк:

  `exit`
  : Вызывается перед уничтожением VM. Обработчик вызывается без аргументов.

process

- `process.argv`
- `process.env`
- `process.kill()`
- `process.pid`
- `process.ppid`

Объект `process` — это глобальный объект, предоставляющий информацию о текущем процессе (0.3.3).

`process.argv`
: Возвращает массив, содержащий аргументы командной строки, переданные при запуске текущего процесса.

`process.env`
: Возвращает объект, содержащий переменные окружения пользователя.

> **Примечание**
>
> По умолчанию Angie удаляет все переменные окружения, унаследованные от родительского процесса, за исключением переменной TZ. Используйте директиву `env` для сохранения некоторых унаследованных переменных.

`process.kill(pid, number | string)`
: Отправляет сигнал процессу, идентифицируемому `pid`. Имена сигналов — это числа или строки, такие как `SIGINT` или `SIGHUP`. Дополнительную информацию см. в kill(2).

`process.pid`
: Возвращает PID текущего процесса.

`process.ppid`
: Возвращает PID родительского процесса текущего процесса.

String

По умолчанию все строки в NJS — это Unicode-строки. Они соответствуют строкам ECMAScript, содержащим символы Unicode. До версии 0.8.0 также поддерживались байтовые строки.

Byte Strings (Removed)

> **Примечание**
>
> Начиная с версии 0.8.0, поддержка байтовых строк и методов байтовых строк была удалена. При работе с последовательностями байтов следует использовать объект Buffer и свойства Buffer, такие как `r.requestBuffer`, `r.rawVariables`.

Байтовые строки содержали последовательность байтов и использовались для сериализации Unicode строк во внешние данные и десериализации из внешних источников. Например, метод `toUTF8()` сериализовал Unicode строку в байтовую строку с использованием кодировки UTF-8. Метод `toBytes()` сериализовал Unicode строку с кодовыми точками до 255 в байтовую строку; в противном случае возвращалось `null`.

Следующие методы были объявлены устаревшими и удалены в версии 0.8.0:

- `String.bytesFrom()` (удалено в 0.8.0, используйте `Buffer.from()`)
- `String.prototype.fromBytes()` (удалено в 0.8.0)
- `String.prototype.fromUTF8()` (удалено в 0.8.0, используйте `TextDecoder`)
- `String.prototype.toBytes()` (удалено в 0.8.0)
- `String.prototype.toString()` с кодировкой (удалено в 0.8.0)
- `String.prototype.toUTF8()` (удалено в 0.8.0, используйте `TextEncoder`)

Web API

TextDecoder

- `TextDecoder()`
- `TextDecoder.prototype.encoding`
- `TextDecoder.prototype.fatal`
- `TextDecoder.prototype.ignoreBOM`
- `TextDecoder.prototype.decode()`

`TextDecoder` создает поток кодовых точек из потока байтов (0.4.3).

`TextDecoder([[encoding], options])`
: Создает новый объект `TextDecoder` для указанной `encoding`; в настоящее время поддерживается только UTF-8. `options` — это словарь `TextDecoderOptions` со свойством:

  `fatal`
  : Логический флаг, указывающий, должен ли `TextDecoder.decode()` вызывать исключение `TypeError` при обнаружении ошибки кодирования, по умолчанию `false`.

`TextDecoder.prototype.encoding`
: Возвращает строку с именем кодировки, используемой `TextDecoder()`, только для чтения.

`TextDecoder.prototype.fatal`
: Логический флаг, `true` если режим ошибок является критическим, только для чтения.

`TextDecoder.prototype.ignoreBOM`
: Логический флаг, `true` если маркер порядка байтов игнорируется, только для чтения.

`TextDecoder.prototype.decode(buffer, [options])`
: Возвращает строку с текстом, декодированным из `buffer` посредством `TextDecoder()`. Буфер может быть `ArrayBuffer`. `options` — это словарь `TextDecodeOptions` со свойством:

  `stream`
  : Логический флаг, указывающий, будут ли следующие данные в последующих вызовах `decode()`: `true` при обработке данных по частям, и `false` для последнего фрагмента или если данные не разбиты на части. По умолчанию `false`.

  Пример:

```
>> (new TextDecoder()).decode(new Uint8Array([206,177,206,178]))
αβ
```

TextEncoder

- `TextEncoder()`
- `TextEncoder.prototype.encode()`
- `TextEncoder.prototype.encodeInto()`

Объект `TextEncoder` создает поток байтов с кодировкой UTF-8 из потока кодовых точек (0.4.3).

`TextEncoder()`
: Возвращает вновь созданный `TextEncoder`, который будет генерировать поток байтов с кодировкой UTF-8.

`TextEncoder.prototype.encode(string)`
: Кодирует `string` в `Uint8Array` с текстом в кодировке UTF-8.

`TextEncoder.prototype.encodeInto(string, uint8Array)`
: Кодирует `string` в UTF-8, помещает результат в целевой `Uint8Array` и возвращает объект словаря, показывающий ход кодирования. Объект словаря содержит двух членов:

  `read`
  : Количество единиц UTF-16 кодовых точек из исходной `string`, преобразованных в UTF-8.

  `written`
  : Количество байтов, измененных в целевом `Uint8Array`.

Таймеры

- `clearTimeout()`
- `setTimeout()`

`clearTimeout(timeout)`
: Отменяет объект `timeout`, созданный `setTimeout()`.

`setTimeout(function, milliseconds[, argument1, argumentN])`
: Вызывает `function` после указанного количества `milliseconds`. Можно передать один или несколько опциональных `arguments` в указанную функцию. Возвращает объект `timeout`.

  Пример:

```
function handler(v)
{
    // ...
}
```

```
t = setTimeout(handler, 12);

// ...

clearTimeout(t);
```

Глобальные функции

- `atob()`
- `btoa()`

`atob(encodedData)`
: Декодирует строку данных, которая была закодирована с использованием кодировки `Base64`. Параметр `encodedData` — это двоичная строка, содержащая данные в кодировке Base64. Возвращает строку, содержащую декодированные данные из `encodedData`.

  Подобный метод `btoa()` может использоваться для кодирования и передачи данных, которые иначе могут вызвать проблемы связи, а затем их передачи и использования метода `atob()` для повторного декодирования данных. Например, можно кодировать, передавать и декодировать управляющие символы, такие как значения ASCII от `0` до `31`.

  Пример:

```
const encodedData = btoa("text to encode"); // encode a string
const decodedData = atob(encodedData); // decode the string
```

`btoa(stringToEncode)`
: Создает строку ASCII в кодировке Base64 из двоичной строки. Параметр `stringToEncode` — это двоичная строка для кодирования. Возвращает строку ASCII, содержащую представление `stringToEncode` в Base64.

  Метод может использоваться для кодирования данных, которые иначе могут вызвать проблемы связи, их передачи и затем использования метода `atob()` для повторного декодирования данных. Например, можно кодировать управляющие символы, такие как значения ASCII от `0` до `31`.

  Пример:

```
const encodedData = btoa("text to encode"); // encode a string
const decodedData = atob(encodedData); // decode the string
```

Встроенные модули

Buffer

Объект `Buffer` — это совместимый с Node.js способ работы с двоичными данными. Из-за большого размера файла этот раздел ограничен полным списком методов Buffer.

- `Buffer.alloc()`
- `Buffer.allocUnsafe()`
- `Buffer.byteLength()`
- `Buffer.compare()`
- `Buffer.concat()`
- `Buffer.from(array)`
- `Buffer.from(arrayBuffer)`
- `Buffer.from(buffer)`

- `Buffer.from(object)`
- `Buffer.from(string)`
- `Buffer.isBuffer()`
- `Buffer.isEncoding()`
- `buffer[]`
- `buf.buffer`
- `buf.byteOffset`
- `buf.compare()`
- `buf.copy()`
- `buf.equals()`
- `buf.fill()`
- `buf.includes()`
- `buf.indexOf()`
- `buf.lastIndexOf()`
- `buf.length`
- `buf.readIntBE()`
- `buf.readIntLE()`
- `buf.readUIntBE()`
- `buf.readUIntLE()`
- `buf.readDoubleBE()`
- `buf.readDoubleLE()`
- `buf.readFloatBE()`
- `buf.readFloatLE()`
- `buf.subarray()`
- `buf.slice()`
- `buf.swap16()`
- `buf.swap32()`
- `buf.swap64()`
- `buf.toJSON()`
- `buf.toString()`
- `buf.write()`
- `buf.writeIntBE()`
- `buf.writeIntLE()`
- `buf.writeUIntBE()`
- `buf.writeUIntLE()`
- `buf.writeDoubleBE()`
- `buf.writeDoubleLE()`
- `buf.writeFloatBE()`
- `buf.writeFloatLE()`

Подробную документацию по методам Buffer см. в документации Node.js по Buffer.

Crypto

Модуль Crypto предоставляет поддержку криптографической функциональности. Объект модуля Crypto импортируется с использованием `import crypto from 'crypto'`.

> **Примечание**
>
> Начиная с версии 0.7.0, расширенный API криптографии доступен как глобальный объект crypto.

- `crypto.createHash()`
- `crypto.createHmac()`

`crypto.createHash(algorithm)`
: Создает и возвращает объект Hash, который может использоваться для генерации дайджестов хэшей с использованием заданного `algorithm`. Алгоритм может быть `md5`, `sha1` и `sha256`.

`crypto.createHmac(algorithm, secret key)`
: Создает и возвращает объект HMAC, который использует заданный `algorithm` и `secret key`. Алгоритм может быть `md5`, `sha1` и `sha256`.

Hash

- `hash.update()`
- `hash.digest()`

`hash.update(data)`
: Обновляет содержимое хэша с заданными `data`.

`hash.digest([encoding])`
: Вычисляет дайджест всех данных, переданных с использованием `hash.update()`. Кодировка может быть `hex`, `base64` и `base64url`. Если кодировка не предоставлена, возвращается объект Buffer (0.4.4).

> **Примечание**
>
> До версии 0.4.4 вместо объекта Buffer возвращалась байтовая строка.

`hash.copy()`
: Создает копию текущего состояния хэша (с версии 0.7.12).

Пример:

```
import crypto from 'crypto';

crypto.createHash('sha1').update('A').update('B').digest('base64url');
/* BtlFlCqiamG-GMPiK_GbvKjdK10 */
```

HMAC

- `hmac.update()`
- `hmac.digest()`

`hmac.update(data)`
: Обновляет содержимое HMAC с заданными `data`.

`hmac.digest([encoding])`
: Вычисляет дайджест HMAC всех данных, переданных с использованием `hmac.update()`. Кодировка может быть `hex`, `base64` и `base64url`. Если кодировка не предоставлена, возвращается объект Buffer (0.4.4).

> **Примечание**
>
> До версии 0.4.4 вместо объекта Buffer возвращалась байтовая строка.

fs

Модуль `fs` предоставляет операции с файловой системой. Объект модуля импортируется с использованием `import fs from 'fs'`.

- `fs.accessSync()`
- `fs.appendFileSync()`
- `fs.mkdirSync()`
- `fs.readdirSync()`
- `fs.readFileSync()`
- `fs.realpathSync()`
- `fs.renameSync()`
- `fs.rmdirSync()`
- `fs.symlinkSync()`
- `fs.unlinkSync()`
- `fs.writeFileSync()`
- `fs.promises.readFile()`
- `fs.promises.appendFile()`
- `fs.promises.writeFile()`
- `fs.promises.readdir()`
- `fs.promises.mkdir()`
- `fs.promises.rmdir()`
- `fs.promises.rename()`
- `fs.promises.unlink()`
- `fs.promises.symlink()`
- `fs.promises.access()`
- `fs.promises.realpath()`

За более подробной документацией по методам fs обратитесь к документации Node.js по fs.

Query String

Модуль Query String предоставляет методы для парсинга и форматирования строк запроса URL. Объект модуля импортируется с использованием `import qs from 'querystring'`.

- `querystring.decode()`
- `querystring.encode()`
- `querystring.escape()`

- `querystring.parse()`
- `querystring.stringify()`
- `querystring.unescape()`

`querystring.decode()`
: Псевдоним для `querystring.parse()`.

`querystring.encode()`
: Псевдоним для `querystring.stringify()`.

`querystring.escape(string)`
: Выполняет процентное кодирование URL `string` оптимизированным для требований строк запроса URL образом. Метод используется `querystring.stringify()` и не должен использоваться напрямую.

`querystring.parse(string[, separator[, equal[, options]]])`
: Парсит `string` как строку запроса URL и возвращает объект. Опциональный параметр `separator` (по умолчанию: `&`) указывает подстроку для разделения пар ключ-значение. Опциональный параметр `equal` (по умолчанию: `=`) указывает подстроку для разделения ключей и значений. Опциональный параметр `options` — это объект, который может содержать следующее свойство:

  `decodeURIComponent`
  : Функция, используемая при декодировании процентно-кодированных символов в строке запроса, по умолчанию: `querystring.unescape()`.

  `maxKeys`
  : Максимальное количество ключей для парсинга, по умолчанию: `1000`. Значение `0` удаляет ограничения на подсчет ключей.

  Пример:

```
>> qs.parse('foo=bar&abc=xyz&abc=123')
{
    foo: 'bar',
    abc: ['xyz', '123']
}
```

`querystring.stringify(object[, separator[, equal[, options]]])`
: Создает строку запроса URL из `object` путем итерации по его собственным свойствам. Опциональный параметр `separator` (по умолчанию: `&`) указывает подстроку для разделения пар ключ-значение. Опциональный параметр `equal` (по умолчанию: `=`) указывает подстроку для разделения ключей и значений. Опциональный параметр `options` — это объект, который может содержать следующее свойство:

  `encodeURIComponent`
  : Функция, используемая при преобразовании небезопасных для URL символов в процентное кодирование в строке запроса, по умолчанию: `querystring.escape()`.

  Пример:

```
>> qs.stringify({ foo: 'bar', baz: ['qux', 'quux'], corge: '' })
'foo=bar&baz=qux&baz=quux&corge='
```

`querystring.unescape(string)`
: Выполняет декодирование процентно-кодированных символов URL в `string`. Метод используется `querystring.parse()` и не должен использоваться напрямую.

XML

- `xml.parse()`
- `xml.c14n()`
- `xml.exclusiveC14n()`
- `xml.serialize()`
- `xml.serializeToString()`
- `XMLDoc`
- `XMLNode`
- `XMLAttr`

Модуль XML позволяет работать с XML документами (с версии 0.7.10). Объект модуля XML импортируется с использованием `import xml from 'xml'`.

Пример:

```
import xml from 'xml';

let data = `<note><to b="bar" a= "foo" >Tove</to><from>Jani</from></note>`;
let doc = xml.parse(data);

console.log(doc.note.to.$text) /* 'Tove' */
console.log(doc.note.to.$attr$b) /* 'bar' */
console.log(doc.note.$tags[1].$text) /* 'Jani' */

let dec = new TextDecoder();
let c14n = dec.decode(xml.exclusiveC14n(doc.note));
console.log(c14n) /* '<note><to a="foo" b="bar">Tove</to><from>Jani</from></note>' */

c14n = dec.decode(xml.exclusiveC14n(doc.note.to));
console.log(c14n) /* '<to a="foo" b="bar">Tove</to>' */

c14n = dec.decode(xml.exclusiveC14n(doc.note, doc.note.to /* excluding 'to' */));
console.log(c14n) /* '<note><from>Jani</from></note>' */
```

`parse(string | Buffer)`
: Парсит строку или Buffer для XML документа; возвращает объект-обертку `XMLDoc`, представляющий проанализированный XML документ.

`c14n(root_node[, excluding_node])`
: Канонизирует `root_node` и его потомков согласно Canonical XML Version 1.1. `root_node` может быть объектом-оберткой `XMLNode` или `XMLDoc` вокруг XML структуры. Возвращает объект Buffer, содержащий канонизированный вывод.

  `excluding_node`
  : Позволяет исключить из вывода часть документа.

`exclusiveC14n(root_node[, excluding_node[, withComments[,prefix_list]]])`
: Канонизирует `root_node` и его потомков согласно Exclusive XML Canonicalization Version 1.0.

  `root_node`
  : Является объектом-оберткой `XMLNode` или `XMLDoc` вокруг XML структуры.

  `excluding_node`
  : Позволяет исключить из вывода часть документа, соответствующую узлу и его потомкам.

  `withComments`
  : Логическое значение, по умолчанию `false`. Если `true`, канонизация соответствует

Exclusive XML Canonicalization Version 1.0. Возвращает объект Buffer, содержащий канонизированный вывод.

`prefix_list`
: Опциональная строка с пробелами, разделяющими префиксы пространств имен для пространств имен, которые также должны быть включены в выход.

`serialize()`
: То же самое, что `xml.c14n()` (с версии 0.7.11).

`serializeToString()`
: То же самое, что `xml.c14n()`, за исключением того, что возвращает результат как `string` (с версии 0.7.11).

`XMLDoc`
: Объект-обертка XMLDoc вокруг XML структуры, корневой узел документа.

  `doc.$root`
  : Корень документа по его имени или undefined.

  `doc.abc`
  : Первый корневой тег, названный `abc`, как объект-обертка `XMLNode`.

`XMLNode`
: Объект-обертка XMLNode вокруг узла XML тега.

  `node.abc`
  : То же самое, что `node.$tag$abc`.

  `node.$attr$abc`
  : Значение атрибута узла `abc`, доступно для записи с версии 0.7.11.

  `node.$attr$abc=xyz`
  : То же самое, что `node.setAttribute('abc', xyz)` (с версии 0.7.11).

  `node.$attrs`
  : Объект-обертка `XMLAttr` для всех атрибутов узла.

  `node.$name`
  : Имя узла.

  `node.$ns`
  : Пространство имен узла.

  `node.$parent`
  : Родительский узел текущего узла.

  `node.$tag$abc`
  : Первый дочерний тег узла, названный `abc`, доступен для записи с версии 0.7.11.

  `node.$tags`
  : Массив всех дочерних тегов.

  `node.$tags = [node1, node2, ...]`
  : То же самое, что `node.removeChildren(); node.addChild(node1); node.addChild(node2)` (с версии 0.7.11).

  `node.$tags$abc`
  : Все дочерние теги, названные `abc`, узла, доступны для записи с версии 0.7.11.

  `node.$text`
  : Содержимое узла, доступно для записи с версии 0.7.11.

  `node.$text = 'abc'`
  : То же самое, что `node.setText('abc')` (с версии 0.7.11).

  `node.addChild(nd)`
  : Добавляет XMLNode как дочерний узел к узлу (с версии 0.7.11). `nd` рекурсивно копируется перед добавлением к узлу.

`node.removeAllAttributes()`
: Удаляет все атрибуты узла (с версии 0.7.11).

`node.removeAttribute(attr_name)`
: Удаляет атрибут, названный `attr_name` (с версии 0.7.11).

`node.removeChildren(tag_name)`
: Удаляет все дочерние теги, названные `tag_name` (с версии 0.7.11). Если `tag_name` отсутствует, все дочерние теги удаляются.

`node.removeText()`
: Удаляет текстовое значение узла (0.7.11).

`node.setAttribute(attr_name, value)`
: Устанавливает значение для `attr_name` (с версии 0.7.11). Когда значение `null`, атрибут, названный `attr_name`, удаляется.

`node.setText(value)`
: Устанавливает текстовое значение для узла (с версии 0.7.11). Когда значение `null`, текст узла удаляется.

`XMLAttr`
: Объект-обертка XMLAttrs вокруг атрибутов узла XML.

`attr.abc`
: Значение атрибута `abc`.

zlib

Модуль `zlib` (0.5.2) предоставляет функциональность сжатия и распаковки с использованием zlib. Объект модуля импортируется с использованием `import zlib from 'zlib'`.

- `zlib.constants`
- `zlib.deflateRawSync()`
- `zlib.deflateSync()`
- `zlib.inflateRawSync()`
- `zlib.inflateSync()`

`zlib.constants`
: Возвращает словарь констант zlib.

`zlib.deflateRawSync(data[, options])`
: Сжимает `data` с использованием алгоритма Deflate без заголовка zlib.

`zlib.deflateSync(data[, options])`
: Сжимает `data` с использованием алгоритма Deflate.

`zlib.inflateRawSync(data[, options])`
: Распаковывает `data` с использованием алгоритма Deflate без заголовка zlib.

`zlib.inflateSync(data[, options])`
: Распаковывает `data` с использованием алгоритма Deflate.

Параметр `options` — это объект, который может содержать следующие свойства:

`level`
: Уровень сжатия (по умолчанию: `zlib.constants.Z_DEFAULT_COMPRESSION`).

`memLevel`
: Указывает, сколько памяти должно быть выделено для состояния сжатия (по умолчанию: `zlib.constants.Z_DEFAULT_MEMLEVEL`).

`strategy`
: Настраивает алгоритм сжатия (по умолчанию: `zlib.constants.Z_DEFAULT_STRATEGY`).

`windowBits`
: Устанавливает размер окна (по умолчанию: `zlib.constants.Z_DEFAULT_WINDOWBITS`).

`dictionary`
: Buffer, содержащий предопределенный словарь сжатия.

`info`
: Логическое значение, если `true`, возвращает объект с буфером и движком.

`chunkSize`
: Размер блока для сжатия (по умолчанию: `zlib.constants.Z_DEFAULT_CHUNK`).

Пример:

```
import zlib from 'zlib';

const deflated = zlib.deflateSync('Hello World!');
const inflated = zlib.inflateSync(deflated);

console.log(inflated.toString()); // 'Hello World!'
```

ГЛАВА 12

Карта внешних взаимодействий Angie ADC

Справочник сетевых портов Angie ADC:

- порты Angie ADC, открытые брандмауэром;
- порты внешних серверов, к которым обращается Angie ADC.

Направление трафика указано относительно Angie ADC: входящее, исходящее, двунаправленное (соединения устанавливают обе стороны). Входящие соединения, помимо перечисленных, брандмауэр отклоняет. Исходящие не ограничиваются.

12.1 Открытые порты Angie ADC

Порт	Протокол	Назначение	Направление	Шифрование	Тип трафика
22	TCP	SSH CLI, SFTP (обновления, диагностика)	входящее	да (SSH)	unicast
53	TCP, UDP	DNS GSLB	входящее	нет	unicast
80	TCP	Балансировка, виртуальные серверы	входящее	нет	unicast
123	UDP	Синхронизация NTP между узлами кластера	двунаправленное	нет	unicast
161	UDP	SNMP	входящее	v2c — нет, v3 — да	unicast
179	TCP	BGP	двунаправленное	опционально (MD5)	unicast
443	TCP	Балансировка, виртуальные серверы	входящее	да (TLS), если настроен	unicast
520	UDP	RIP	двунаправленное	опционально (MD5)	multicast 224.0.0.9
521	UDP	RIPng	двунаправленное	нет	multicast ff02::9
546	UDP	DHCPv6	—	—	—
2222	TCP	SSH CLI, SFTP (обновления, диагностика)	входящее	да (SSH)	unicast
2223	TCP	Аварийный SFTP, только чтение	входящее	да (SSH)	unicast
3060	TCP	Пара высокой доступности: API синхронизации	двунаправленное	нет	unicast
3302	TCP	Пара высокой доступности: репликация данных	двунаправленное	нет	unicast
3391	TCP	Кластер: репликация конфигурации	двунаправленное	да (TLS)	unicast
7007	UDP	Пара высокой доступности: протокол опроса	двунаправленное	нет	unicast
8080	TCP	Веб-интерфейс, REST API	входящее	нет	unicast
8443	TCP	Веб-интерфейс, REST API (при включенном TLS)	входящее	да (TLS)	unicast
9900	TCP	Кластер: управление (gRPC)	двунаправленное	да (TLS)	unicast

12.2 Порты, на которые обращается Angie ADC

Доступ для Angie ADC должен быть разрешен в сети заказчика.

Порт	Протокол	Назначение	Направление	Шифрование	Тип трафика
53	TCP, UDP	DNS	исходящее	нет	unicast
67	UDP	DHCP	исходящее	нет	broadcast
123	UDP	NTP	исходящее	опционально (NTS)	unicast
4460	TCP	NTS-KE	исходящее	да (TLS)	unicast
настраивается	UDP, TCP	RADIUS	исходящее	только пароль (shared secret)	unicast
настраивается	TCP	TACACS+	исходящее	да (shared secret)	unicast
настраивается	TCP	LDAP, LDAPS	исходящее	опционально (StartTLS, LDAPS)	unicast
настраивается	TCP, UDP	Syslog	исходящее	нет	unicast
настраивается	TCP, UDP	Балансировка: соединения с бэкендами	исходящее	опционально (TLS)	unicast
настраивается	TCP, ICMP	Проверки доступности бэкендов	исходящее	опционально (TLS)	unicast
настраивается	TCP	Резервные копии в S3	исходящее	опционально (TLS)	unicast

ГЛАВА 13

Права на интеллектуальную собственность

Документация на программный продукт Angie ADC является интеллектуальной собственностью ООО «Веб-Сервер».

Copyright © 2026, ООО «Веб-Сервер». Все права защищены.

Алфавитный указатель

C

сертификаты (*API*), 550

A

absolute_redirect (*http*), 465
accept_mutex (*core-ADC*), 454
accept_mutex_delay (*core-ADC*), 454
access_log (*http*), 622
access_log (*stream*), 830
acme (*http*), 514
acme (*stream*), 825
acme_client (*http*), 515
acme_client_path (*http*), 518
acme_dns_port (*http*), 518
acme_dns_ttl (*http*), 518
acme_hook (*http*), 518
acme_http_port (*http*), 519
acme_max_response_size (*http*), 519
add_after_body (*http*), 521
add_before_body (*http*), 521
add_header (*http*), 614
add_trailer (*http*), 615
addition_types (*http*), 521
aio (*http*), 465
aio_write (*http*), 466
alias (*http*), 466
allow (*http*), 513
allow (*stream*), 824
ancient_browser (*http*), 567
ancient_browser_value (*http*), 567
api (*http*), 522
api_config_files (*http*), 523
auth_basic (*http*), 562
auth_basic_user_file (*http*), 562
auth_delay (*http*), 467
auth_http (*mail*), 933
auth_http_header (*mail*), 933
auth_http_pass_client_cert (*mail*), 933
auth_http_timeout (*mail*), 933
auth_request (*http*), 563
auth_request_set (*http*), 563
auto_redirect (*http*), 467
autoindex (*http*), 564
autoindex_exact_size (*http*), 564
autoindex_format (*http*), 564
autoindex_localtime (*http*), 566

B

backup_switch (*http*), 761
backup_switch (*stream*), 889
bind_conn (*http*), 762
break (*http*), 704

C

charset (*http*), 568
charset_map (*http*), 568
charset_types (*http*), 569
chunked_transfer_encoding (*http*), 468
client (*http*), 468
client_body_buffer_size (*http*), 469
client_body_in_file_only (*http*), 469
client_body_in_single_buffer (*http*), 470
client_body_temp_path (*http*), 470
client_body_timeout (*http*), 470
client_header_buffer_size (*http*), 470
client_header_timeout (*http*), 471
client_max_body_size (*http*), 471
connection_pool_size (*http*), 471
create_full_put_path (*http*), 570

D

daemon (*core-ADC*), 454
dav_access (*http*), 571
dav_methods (*http*), 571
debug_connection (*core-ADC*), 455
debug_points (*core-ADC*), 455
default_type (*http*), 471
deny (*http*), 513
deny (*stream*), 824
directio (*http*), 472
directio_alignment (*http*), 472
disable_symlinks (*http*), 472
doh_bind (*http*), 573
doh_buffer_size (*http*), 573
doh_connect_timeout (*http*), 573
doh_max_size (*http*), 573

doh_next_upstream (*http*), 574
doh_next_upstream_timeout (*http*), 574
doh_next_upstream_tries (*http*), 574
doh_pass (*http*), 574
doh_read_timeout (*http*), 575
doh_send_timeout (*http*), 575
doh_socket_keepalive (*http*), 575
doh_transport (*http*), 575

E

early_hints (*http*), 473
empty_gif (*http*), 576
env (*core-ADC*), 455
error_log (*core-ADC*), 456
error_log_user_tag (*http*), 474
error_log_user_tag (*stream*), 912
error_page (*http*), 474
etag (*http*), 475
events (*core-ADC*), 457
expires (*http*), 615

F

fastcgi_bind (*http*), 576
fastcgi_buffer_size (*http*), 577
fastcgi_buffering (*http*), 577
fastcgi_buffers (*http*), 578
fastcgi_busy_buffers_size (*http*), 578
fastcgi_cache (*http*), 579
fastcgi_cache_background_update (*http*), 579
fastcgi_cache_bypass (*http*), 579
fastcgi_cache_key (*http*), 580
fastcgi_cache_lock (*http*), 580
fastcgi_cache_lock_age (*http*), 580
fastcgi_cache_lock_timeout (*http*), 580
fastcgi_cache_max_range_offset (*http*), 580
fastcgi_cache_methods (*http*), 581
fastcgi_cache_min_uses (*http*), 581
fastcgi_cache_path (*http*), 581
fastcgi_cache_revalidate (*http*), 584
fastcgi_cache_use_stale (*http*), 584
fastcgi_cache_valid (*http*), 585
fastcgi_catch_stderr (*http*), 586
fastcgi_connect_timeout (*http*), 586
fastcgi_connection_drop (*http*), 587
fastcgi_force_ranges (*http*), 587
fastcgi_hide_header (*http*), 587
fastcgi_ignore_client_abort (*http*), 587
fastcgi_ignore_headers (*http*), 587
fastcgi_index (*http*), 588
fastcgi_intercept_errors (*http*), 588
fastcgi_interface (*http*), 588
fastcgi_keep_conn (*http*), 589
fastcgi_limit_rate (*http*), 589
fastcgi_max_temp_file_size (*http*), 589
fastcgi_next_upstream (*http*), 590
fastcgi_next_upstream_timeout (*http*), 591
fastcgi_next_upstream_tries (*http*), 591
fastcgi_no_cache (*http*), 591
fastcgi_param (*http*), 591
fastcgi_pass (*http*), 592
fastcgi_pass_header (*http*), 593
fastcgi_pass_request_body (*http*), 593
fastcgi_pass_request_headers (*http*), 593
fastcgi_read_timeout (*http*), 593
fastcgi_request_buffering (*http*), 593
fastcgi_send_lowat (*http*), 594
fastcgi_send_timeout (*http*), 594
fastcgi_socket_keepalive (*http*), 594
fastcgi_split_path_info (*http*), 595
fastcgi_store (*http*), 595
fastcgi_store_access (*http*), 596
fastcgi_tcp_congestion (*http*), 596
fastcgi_temp_file_write_size (*http*), 596
fastcgi_temp_path (*http*), 597
feedback (*http*), 776
feedback (*stream*), 900
flv (*http*), 598

G

geo (*http*), 598
geo (*stream*), 826
goto (*http*), 705
grpc_bind (*http*), 600
grpc_buffer_size (*http*), 601
grpc_connect_timeout (*http*), 601
grpc_connection_drop (*http*), 601
grpc_hide_header (*http*), 602
grpc_ignore_headers (*http*), 602
grpc_intercept_errors (*http*), 602
grpc_interface (*http*), 602
grpc_next_upstream (*http*), 603
grpc_next_upstream_timeout (*http*), 603
grpc_next_upstream_tries (*http*), 604
grpc_pass (*http*), 604
grpc_pass_header (*http*), 605
grpc_read_timeout (*http*), 605
grpc_send_timeout (*http*), 605
grpc_set_header (*http*), 605
grpc_socket_keepalive (*http*), 606
grpc_ssl_certificate (*http*), 606
grpc_ssl_certificate_cache (*http*), 606
grpc_ssl_certificate_key (*http*), 607
grpc_ssl_ciphers (*http*), 607
grpc_ssl_conf_command (*http*), 607
grpc_ssl_crl (*http*), 608
grpc_ssl_name (*http*), 608
grpc_ssl_password_file (*http*), 608
grpc_ssl_protocols (*http*), 609
grpc_ssl_server_name (*http*), 609
grpc_ssl_session_reuse (*http*), 609
grpc_ssl_trusted_certificate (*http*), 609
grpc_ssl_verify (*http*), 609
grpc_ssl_verify_depth (*http*), 610
grpc_tcp_congestion (*http*), 610
gunzip (*http*), 610
gunzip_buffers (*http*), 611

gzip (*http*), 611
gzip_buffers (*http*), 611
gzip_comp_level (*http*), 611
gzip_disable (*http*), 612
gzip_http_version (*http*), 612
gzip_min_length (*http*), 612
gzip_proxied (*http*), 612
gzip_static (*http*), 614
gzip_types (*http*), 613
gzip_vary (*http*), 613

H

hash (*http*), 763
hash (*stream*), 889
http (*http*), 475
http2 (*http*), 815
http2_body_preread_size (*http*), 815
http2_chunk_size (*http*), 815
http2_max_concurrent_pushes (*http*), 815
http2_max_concurrent_streams (*http*), 816
http2_push (*http*), 816
http2_push_preload (*http*), 816
http2_recv_buffer_size (*http*), 816
http3 (*http*), 818
http3_hq (*http*), 818
http3_max_concurrent_streams (*http*), 818
http3_max_table_capacity (*http*), 818
http3_stream_buffer_size (*http*), 819

I

if (*http*), 705
if_modified_since (*http*), 475
ignore_invalid_headers (*http*), 476
imap_auth (*mail*), 939
imap_capabilities (*mail*), 940
imap_client_buffer (*mail*), 940
include (*core-ADC*), 457
index (*http*), 616
internal (*http*), 476
ip_hash (*http*), 763

J

js_access (*stream-ADC*), 968
js_body_filter (*http-ADC*), 958
js_content (*http-ADC*), 958
js_context_reuse (*http-ADC*), 959
js_context_reuse (*stream-ADC*), 968
js_engine (*http-ADC*), 959
js_engine (*stream-ADC*), 968
js_fetch_buffer_size (*http-ADC*), 959
js_fetch_buffer_size (*stream-ADC*), 968
js_fetch_ciphers (*http-ADC*), 959
js_fetch_ciphers (*stream-ADC*), 968
js_fetch_keepalive (*http-ADC*), 961
js_fetch_keepalive (*stream-ADC*), 970
js_fetch_keepalive_requests (*http-ADC*), 961
js_fetch_keepalive_requests (*stream-ADC*), 970
js_fetch_keepalive_time (*http-ADC*), 961
js_fetch_keepalive_time (*stream-ADC*), 971
js_fetch_keepalive_timeout (*http-ADC*), 962
js_fetch_keepalive_timeout (*stream-ADC*), 971
js_fetch_max_response_buffer_size (*http-ADC*), 959
js_fetch_max_response_buffer_size (*stream-ADC*), 969
js_fetch_protocols (*http-ADC*), 960
js_fetch_protocols (*stream-ADC*), 969
js_fetch_timeout (*http-ADC*), 960
js_fetch_timeout (*stream-ADC*), 969
js_fetch_trusted_certificate (*http-ADC*), 960
js_fetch_trusted_certificate (*stream-ADC*), 969
js_fetch_verify (*http-ADC*), 960
js_fetch_verify (*stream-ADC*), 969
js_fetch_verify_depth (*http-ADC*), 960
js_fetch_verify_depth (*stream-ADC*), 970
js_filter (*stream-ADC*), 971
js_header_filter (*http-ADC*), 962
js_import (*http-ADC*), 962
js_import (*stream-ADC*), 971
js_path (*http-ADC*), 962
js_path (*stream-ADC*), 972
js_periodic (*http-ADC*), 963
js_periodic (*stream-ADC*), 972
js_preload_object (*http-ADC*), 964
js_preload_object (*stream-ADC*), 973
js_preread (*stream-ADC*), 973
js_set (*http-ADC*), 964
js_set (*stream-ADC*), 974
js_shared_dict_zone (*http-ADC*), 964
js_shared_dict_zone (*stream-ADC*), 974
js_var (*http-ADC*), 966
js_var (*stream-ADC*), 975

K

keepalive (*http*), 764
keepalive_disable (*http*), 477
keepalive_requests (*http*), 477, 766
keepalive_time (*http*), 477, 766
keepalive_timeout (*http*), 478, 766

L

large_client_header_buffers (*http*), 478
least_bandwidth (*http*), 766
least_bandwidth (*stream*), 890
least_conn (*http*), 767
least_conn (*stream*), 890
least_packets (*stream*), 891
least_time (*http*), 767
least_time (*stream*), 891
limit_conn (*http*), 617
limit_conn (*stream*), 828
limit_conn_dry_run (*http*), 618
limit_conn_dry_run (*stream*), 828

limit_conn_log_level (*http*), 618
limit_conn_log_level (*stream*), 829
limit_conn_status (*http*), 618
limit_conn_zone (*http*), 618
limit_conn_zone (*stream*), 829
limit_except (*http*), 478
limit_rate (*http*), 479
limit_rate_after (*http*), 480
limit_req (*http*), 619
limit_req_dry_run (*http*), 620
limit_req_log_level (*http*), 620
limit_req_status (*http*), 621
limit_req_zone (*http*), 621
lingering_close (*http*), 480
lingering_time (*http*), 480
lingering_timeout (*http*), 480
listen (*http*), 481
listen (*mail-ADC*), 927
listen (*stream*), 912
location (*http*), 484
lock_file (*core-ADC*), 458
log_format (*http*), 623
log_format (*stream*), 831
log_not_found (*http*), 487
log_subrequest (*http*), 487

M

mail (*mail-ADC*), 929
map (*http*), 625
map (*stream*), 832
map_hash_bucket_size (*http*), 626
map_hash_bucket_size (*stream*), 834
map_hash_max_size (*http*), 626
map_hash_max_size (*stream*), 834
master_process (*core-ADC*), 458
max_commands (*mail-ADC*), 929
max_errors (*mail-ADC*), 929
max_headers (*http*), 487
max_ranges (*http*), 487
memcached_bind (*http*), 627
memcached_buffer_size (*http*), 627
memcached_connect_timeout (*http*), 628
memcached_gzip_flag (*http*), 628
memcached_interface (*http*), 628
memcached_next_upstream (*http*), 628
memcached_next_upstream_timeout (*http*), 629
memcached_next_upstream_tries (*http*), 629
memcached_pass (*http*), 629
memcached_read_timeout (*http*), 630
memcached_send_timeout (*http*), 630
memcached_socket_keepalive (*http*), 630
memcached_tcp_congestion (*http*), 631
merge_slashes (*http*), 487
metric (*http*), 632
metric (*stream*), 835
metric_complex_zone (*http*), 633
metric_complex_zone (*stream*), 836
metric_zone (*http*), 634
metric_zone (*stream*), 837
min_delete_depth (*http*), 571
mirror (*http*), 649
mirror_request_body (*http*), 649
modern_browser (*http*), 567
modern_browser_value (*http*), 567
mp4 (*http*), 651
mp4_buffer_size (*http*), 651
mp4_limit_rate (*http*), 651
mp4_limit_rate_after (*http*), 651
mp4_max_buffer_size (*http*), 652
mp4_start_key_frame (*http*), 652
mqtt_preread (*stream*), 853
msie_padding (*http*), 488
msie_refresh (*http*), 488
multi_accept (*core-ADC*), 458

N

no_port (*stream*), 892

O

open_file_cache (*http*), 488
open_file_cache_errors (*http*), 489
open_file_cache_events (*http*), 489
open_file_cache_min_uses (*http*), 489
open_file_cache_valid (*http*), 489
open_log_file_cache (*http*), 624
open_log_file_cache (*stream*), 831
output_buffers (*http*), 490
override_charset (*http*), 569

P

pass (*stream*), 854
pcre_jit (*core-ADC*), 458
pid (*core-ADC*), 459
pop3_auth (*mail*), 940
pop3_capabilities (*mail*), 941
port_in_redirect (*http*), 490
postpone_output (*http*), 490
preread_buffer_size (*stream*), 915
preread_timeout (*stream*), 915
prometheus (*http*), 664
prometheus_template (*http*), 664
protocol (*mail-ADC*), 929
proxy_bind (*http*), 667
proxy_bind (*stream*), 855
proxy_buffer (*mail*), 941
proxy_buffer_size (*http*), 667
proxy_buffer_size (*stream*), 856
proxy_buffering (*http*), 668
proxy_buffers (*http*), 668
proxy_busy_buffers_size (*http*), 669
proxy_cache (*http*), 669
proxy_cache_background_update (*http*), 670
proxy_cache_bypass (*http*), 670
proxy_cache_convert_head (*http*), 671
proxy_cache_key (*http*), 671
proxy_cache_lock (*http*), 671

proxy_cache_lock_age (*http*), 671
proxy_cache_lock_timeout (*http*), 672
proxy_cache_max_range_offset (*http*), 672
proxy_cache_methods (*http*), 672
proxy_cache_min_uses (*http*), 672
proxy_cache_path (*http*), 673
proxy_cache_revalidate (*http*), 675
proxy_cache_use_stale (*http*), 676
proxy_cache_valid (*http*), 676
proxy_connect_timeout (*http*), 677
proxy_connect_timeout (*stream*), 856
proxy_connection_drop (*http*), 678
proxy_connection_drop (*stream*), 856
proxy_cookie_domain (*http*), 678
proxy_cookie_flags (*http*), 679
proxy_cookie_path (*http*), 679
proxy_download_rate (*stream*), 856
proxy_force_ranges (*http*), 680
proxy_half_close (*stream*), 857
proxy_headers_hash_bucket_size (*http*), 680
proxy_headers_hash_max_size (*http*), 680
proxy_hide_header (*http*), 680
proxy_http3_hq (*http*), 681
proxy_http3_max_concurrent_streams (*http*), 681
proxy_http3_max_table_capacity (*http*), 681
proxy_http3_stream_buffer_size (*http*), 681
proxy_http_version (*http*), 682
proxy_ignore_client_abort (*http*), 682
proxy_ignore_headers (*http*), 682
proxy_intercept_errors (*http*), 682
proxy_interface (*http*), 682
proxy_interface (*stream*), 857
proxy_limit_rate (*http*), 683
proxy_max_temp_file_size (*http*), 683
proxy_method (*http*), 683
proxy_next_upstream (*http*), 684
proxy_next_upstream (*stream*), 857
proxy_next_upstream_timeout (*http*), 685
proxy_next_upstream_timeout (*stream*), 857
proxy_next_upstream_tries (*http*), 685
proxy_next_upstream_tries (*stream*), 858
proxy_no_cache (*http*), 685
proxy_pass (*http*), 686
proxy_pass (*stream*), 858
proxy_pass_error_message (*mail*), 941
proxy_pass_header (*http*), 688
proxy_pass_request_body (*http*), 688
proxy_pass_request_headers (*http*), 688
proxy_pass_trailers (*http*), 689
proxy_protocol (*mail*), 942
proxy_protocol (*stream*), 859
proxy_protocol_timeout (*stream*), 915
proxy_protocol_tlv (*stream*), 859
proxy_protocol_version (*stream*), 859
proxy_quic_active_connection_id_limit (*http*), 689
proxy_quic_gso (*http*), 689
proxy_quic_host_key (*http*), 689
proxy_read_timeout (*http*), 689
proxy_redirect (*http*), 690
proxy_request_buffering (*http*), 691
proxy_requests (*stream*), 859
proxy_responses (*stream*), 859
proxy_send_lowat (*http*), 691
proxy_send_timeout (*http*), 692
proxy_set_body (*http*), 692
proxy_set_header (*http*), 692
proxy_smtp_auth (*mail*), 942
proxy_socket_keepalive (*http*), 693
proxy_socket_keepalive (*stream*), 860
proxy_ssl (*stream*), 860
proxy_ssl_alpn (*stream*), 860
proxy_ssl_certificate (*http*), 693
proxy_ssl_certificate (*stream*), 860
proxy_ssl_certificate_cache (*http*), 694
proxy_ssl_certificate_cache (*stream*), 861
proxy_ssl_certificate_key (*http*), 694
proxy_ssl_certificate_key (*stream*), 862
proxy_ssl_ciphers (*http*), 695
proxy_ssl_ciphers (*stream*), 862
proxy_ssl_conf_command (*http*), 695
proxy_ssl_conf_command (*stream*), 863
proxy_ssl_crl (*http*), 696
proxy_ssl_crl (*stream*), 863
proxy_ssl_keylog_file (*http*), 696
proxy_ssl_keylog_file (*stream*), 863
proxy_ssl_name (*http*), 696
proxy_ssl_name (*stream*), 864
proxy_ssl_ntls (*http*), 696
proxy_ssl_ntls (*stream*), 864
proxy_ssl_password_file (*http*), 697
proxy_ssl_password_file (*stream*), 864
proxy_ssl_protocols (*http*), 697
proxy_ssl_protocols (*stream*), 864
proxy_ssl_server_name (*http*), 697
proxy_ssl_server_name (*stream*), 865
proxy_ssl_session_reuse (*http*), 697
proxy_ssl_session_reuse (*stream*), 865
proxy_ssl_trusted_certificate (*http*), 698
proxy_ssl_trusted_certificate (*stream*), 865
proxy_ssl_verify (*http*), 698
proxy_ssl_verify (*stream*), 865
proxy_ssl_verify_depth (*http*), 698
proxy_ssl_verify_depth (*stream*), 865
proxy_store (*http*), 698
proxy_store_access (*http*), 699
proxy_tcp_congestion (*http*), 700
proxy_tcp_congestion (*mail*), 942
proxy_tcp_congestion (*stream*), 866
proxy_temp_file_write_size (*http*), 700
proxy_temp_path (*http*), 700
proxy_timeout (*mail*), 942
proxy_timeout (*stream*), 866
proxy_upload_rate (*stream*), 866

Q

queue (*http*), 781
quic_active_connection_id_limit (*http*), 819
quic_bpf (*http*), 819
quic_gso (*http*), 819
quic_host_key (*http*), 820
quic_retry (*http*), 820

R

random (*http*), 768
random (*stream*), 892
random_index (*http*), 701
rdp_preread (*stream*), 867
read_ahead (*http*), 490
real_ip_header (*http*), 702
real_ip_recursive (*http*), 702
recursive_error_pages (*http*), 491
referer_hash_bucket_size (*http*), 703
referer_hash_max_size (*http*), 703
request_pool_size (*http*), 491
reset_timedout_connection (*http*), 491
resolver (*http*), 491
resolver (*mail-ADC*), 930
resolver (*stream*), 916
resolver_timeout (*http*), 493
resolver_timeout (*mail-ADC*), 931
resolver_timeout (*stream*), 917
response_time_factor (*http*), 768
response_time_factor (*stream*), 893
return (*http*), 706
return (*stream*), 868
rewrite (*http*), 707
rewrite_log (*http*), 708
root (*http*), 493

S

satisfy (*http*), 493
scgi_bind (*http*), 710
scgi_buffer_size (*http*), 710
scgi_buffering (*http*), 710
scgi_buffers (*http*), 711
scgi_busy_buffers_size (*http*), 711
scgi_cache (*http*), 712
scgi_cache_background_update (*http*), 712
scgi_cache_bypass (*http*), 712
scgi_cache_key (*http*), 713
scgi_cache_lock (*http*), 713
scgi_cache_lock_age (*http*), 713
scgi_cache_lock_timeout (*http*), 713
scgi_cache_max_range_offset (*http*), 714
scgi_cache_methods (*http*), 714
scgi_cache_min_uses (*http*), 714
scgi_cache_path (*http*), 715
scgi_cache_revalidate (*http*), 717
scgi_cache_use_stale (*http*), 717
scgi_cache_valid (*http*), 718
scgi_connect_timeout (*http*), 719
scgi_connection_drop (*http*), 719
scgi_force_ranges (*http*), 719
scgi_hide_header (*http*), 720
scgi_ignore_client_abort (*http*), 720
scgi_ignore_headers (*http*), 720
scgi_intercept_errors (*http*), 720
scgi_interface (*http*), 721
scgi_limit_rate (*http*), 721
scgi_max_temp_file_size (*http*), 721
scgi_next_upstream (*http*), 721
scgi_next_upstream_timeout (*http*), 722
scgi_next_upstream_tries (*http*), 723
scgi_no_cache (*http*), 723
scgi_param (*http*), 723
scgi_pass (*http*), 724
scgi_pass_header (*http*), 724
scgi_pass_request_body (*http*), 724
scgi_pass_request_headers (*http*), 725
scgi_read_timeout (*http*), 725
scgi_request_buffering (*http*), 725
scgi_send_timeout (*http*), 725
scgi_socket_keepalive (*http*), 725
scgi_store (*http*), 726
scgi_store_access (*http*), 727
scgi_tcp_congestion (*http*), 727
scgi_temp_file_write_size (*http*), 727
scgi_temp_path (*http*), 727
secure_link (*http*), 728
secure_link_md5 (*http*), 728
secure_link_secret (*http*), 729
send_lowat (*http*), 494
send_timeout (*http*), 494
sendfile (*http*), 494
sendfile_max_chunk (*http*), 495
server (*http*), 495, 769
server (*mail-ADC*), 931
server (*stream*), 893, 917
server_name (*http*), 495
server_name (*mail-ADC*), 931
server_name (*stream*), 918
server_name_in_redirect (*http*), 497
server_names_hash_bucket_size (*http*), 497
server_names_hash_bucket_size (*stream*), 919
server_names_hash_max_size (*http*), 497
server_names_hash_max_size (*stream*), 919
server_tokens (*http*), 498
set (*http*), 708
set (*stream*), 869
set_real_ip_from (*http*), 702
set_real_ip_from (*mail*), 943
set_real_ip_from (*stream*), 868
slice (*http*), 731
smtp_auth (*mail*), 944
smtp_capabilities (*mail*), 944
smtp_client_buffer (*mail*), 944
smtp_greeting_delay (*mail*), 945
source_charset (*http*), 570
split_clients (*http*), 731
split_clients (*stream*), 870

ssi (*http*), 732
ssi_last_modified (*http*), 732
ssi_min_file_chunk (*http*), 733
ssi_silent_errors (*http*), 733
ssi_types (*http*), 733
ssi_value_length (*http*), 733
ssl_alpn (*stream*), 871
ssl_buffer_size (*http*), 737
ssl_certificate (*http*), 738
ssl_certificate (*mail*), 946
ssl_certificate (*stream*), 871
ssl_certificate_cache (*http*), 739
ssl_certificate_cache (*stream*), 872
ssl_certificate_compression (*http*), 740
ssl_certificate_compression (*mail*), 946
ssl_certificate_compression (*stream*), 872
ssl_certificate_key (*http*), 740
ssl_certificate_key (*mail*), 946
ssl_certificate_key (*stream*), 873
ssl_ciphers (*http*), 741
ssl_ciphers (*mail*), 947
ssl_ciphers (*stream*), 873
ssl_client_certificate (*http*), 741
ssl_client_certificate (*mail*), 947
ssl_client_certificate (*stream*), 874
ssl_conf_command (*http*), 742
ssl_conf_command (*mail*), 947
ssl_conf_command (*stream*), 874
ssl_crl (*http*), 742
ssl_crl (*mail*), 948
ssl_crl (*stream*), 874
ssl_dhparam (*http*), 742
ssl_dhparam (*mail*), 948
ssl_dhparam (*stream*), 875
ssl_early_data (*http*), 743
ssl_early_data (*stream*), 875
ssl_ecdh_curve (*http*), 743
ssl_ecdh_curve (*mail*), 948
ssl_ecdh_curve (*stream*), 875
ssl_encrypted_hello_key (*http*), 744
ssl_encrypted_hello_key (*stream*), 876
ssl_engine (*core-ADC*), 459
ssl_handshake_timeout (*stream*), 876
ssl_keylog_file (*http*), 744
ssl_keylog_file (*stream*), 877
ssl_ntls (*http*), 745
ssl_ntls (*stream*), 877
ssl_object_cache_inheritable (*core-ADC*), 459
ssl_ocsp (*http*), 745
ssl_ocsp (*stream*), 877
ssl_ocsp_cache (*http*), 745
ssl_ocsp_cache (*stream*), 878
ssl_ocsp_responder (*http*), 746
ssl_ocsp_responder (*stream*), 878
ssl_password_file (*http*), 746
ssl_password_file (*mail*), 949
ssl_password_file (*stream*), 878
ssl_prefer_server_ciphers (*http*), 747
ssl_prefer_server_ciphers (*mail*), 949
ssl_prefer_server_ciphers (*stream*), 879
ssl_preread (*stream*), 888
ssl_protocols (*http*), 747
ssl_protocols (*mail*), 950
ssl_protocols (*stream*), 879
ssl_reject_handshake (*http*), 747
ssl_reject_handshake (*stream*), 879
ssl_session_cache (*http*), 747
ssl_session_cache (*mail*), 950
ssl_session_cache (*stream*), 880
ssl_session_ticket_key (*http*), 748
ssl_session_ticket_key (*mail*), 951
ssl_session_ticket_key (*stream*), 880
ssl_session_tickets (*http*), 749
ssl_session_tickets (*mail*), 951
ssl_session_tickets (*stream*), 881
ssl_session_timeout (*http*), 749
ssl_session_timeout (*mail*), 951
ssl_session_timeout (*stream*), 881
ssl_stapling (*http*), 749
ssl_stapling (*stream*), 881
ssl_stapling_file (*http*), 749
ssl_stapling_file (*stream*), 881
ssl_stapling_responder (*http*), 750
ssl_stapling_responder (*stream*), 882
ssl_stapling_verify (*http*), 750
ssl_stapling_verify (*stream*), 882
ssl_trusted_certificate (*http*), 750
ssl_trusted_certificate (*mail*), 951
ssl_trusted_certificate (*stream*), 882
ssl_verify_client (*http*), 750
ssl_verify_client (*mail*), 952
ssl_verify_client (*stream*), 882
ssl_verify_depth (*http*), 751
ssl_verify_depth (*mail*), 952
ssl_verify_depth (*stream*), 883
starttls (*mail*), 952
state (*http*), 772
state (*stream*), 896
status_zone (*http*), 498
status_zone (*stream*), 919
sticky (*http*), 783
sticky (*stream*), 905
sticky_secret (*http*), 788
sticky_secret (*stream*), 910
sticky_strict (*http*), 788
sticky_strict (*stream*), 910
stream (*stream*), 920
stub_status (*http*), 755
sub_filter (*http*), 756
sub_filter_last_modified (*http*), 756
sub_filter_once (*http*), 757
sub_filter_types (*http*), 757
subrequest_output_buffer_size (*http*), 501

T

tcp_nodelay (*http*), 501
tcp_nodelay (*stream*), 921
tcp_nopush (*http*), 501
thread_pool (*core-ADC*), 460
time_format (*http*), 501
time_format (*stream*), 921
timeout (*mail-ADC*), 931
timer_resolution (*core-ADC*), 460
try_files (*http*), 502
tunnel_bind (*http*), 758
tunnel_buffer_size (*http*), 758
tunnel_connect_timeout (*http*), 758
tunnel_next_upstream (*http*), 758
tunnel_next_upstream_timeout (*http*), 759
tunnel_next_upstream_tries (*http*), 759
tunnel_pass (*http*), 759
tunnel_read_timeout (*http*), 760
tunnel_send_lowat (*http*), 760
tunnel_send_timeout (*http*), 760
tunnel_socket_keepalive (*http*), 760
types (*http*), 505
types_hash_bucket_size (*http*), 505
types_hash_max_size (*http*), 506

U

underscores_in_headers (*http*), 506
uninitialized_variable_warn (*http*), 708
upstream (*http*), 772
upstream (*stream*), 897
upstream_probe (*http*), 778
upstream_probe (*stream*), 901
upstream_probe_timeout (*stream*), 904
use (*core-ADC*), 460
user (*core-ADC*), 461
userid (*http*), 789
userid_domain (*http*), 790
userid_expires (*http*), 790
userid_flags (*http*), 790
userid_mark (*http*), 790
userid_name (*http*), 790
userid_p3p (*http*), 791
userid_path (*http*), 791
userid_service (*http*), 791
uwsgi_bind (*http*), 792
uwsgi_buffer_size (*http*), 792
uwsgi_buffering (*http*), 793
uwsgi_buffers (*http*), 793
uwsgi_busy_buffers_size (*http*), 794
uwsgi_cache (*http*), 794
uwsgi_cache_background_update (*http*), 794
uwsgi_cache_bypass (*http*), 795
uwsgi_cache_key (*http*), 795
uwsgi_cache_lock (*http*), 795
uwsgi_cache_lock_age (*http*), 795
uwsgi_cache_lock_timeout (*http*), 796
uwsgi_cache_max_range_offset (*http*), 796
uwsgi_cache_methods (*http*), 796
uwsgi_cache_min_uses (*http*), 796
uwsgi_cache_path (*http*), 797
uwsgi_cache_revalidate (*http*), 799
uwsgi_cache_use_stale (*http*), 799
uwsgi_cache_valid (*http*), 800
uwsgi_connect_timeout (*http*), 801
uwsgi_connection_drop (*http*), 801
uwsgi_force_ranges (*http*), 801
uwsgi_hide_header (*http*), 802
uwsgi_ignore_client_abort (*http*), 802
uwsgi_ignore_headers (*http*), 802
uwsgi_intercept_errors (*http*), 802
uwsgi_interface (*http*), 803
uwsgi_limit_rate (*http*), 803
uwsgi_max_temp_file_size (*http*), 803
uwsgi_modifier1 (*http*), 804
uwsgi_modifier2 (*http*), 804
uwsgi_next_upstream (*http*), 804
uwsgi_next_upstream_timeout (*http*), 805
uwsgi_next_upstream_tries (*http*), 805
uwsgi_no_cache (*http*), 805
uwsgi_param (*http*), 806
uwsgi_pass (*http*), 806
uwsgi_pass_header (*http*), 807
uwsgi_pass_request_body (*http*), 807
uwsgi_pass_request_headers (*http*), 807
uwsgi_read_timeout (*http*), 807
uwsgi_request_buffering (*http*), 807
uwsgi_send_timeout (*http*), 808
uwsgi_socket_keepalive (*http*), 808
uwsgi_ssl_certificate (*http*), 808
uwsgi_ssl_certificate_cache (*http*), 809
uwsgi_ssl_certificate_key (*http*), 809
uwsgi_ssl_ciphers (*http*), 809
uwsgi_ssl_conf_command (*http*), 810
uwsgi_ssl_crl (*http*), 810
uwsgi_ssl_name (*http*), 811
uwsgi_ssl_password_file (*http*), 811
uwsgi_ssl_protocols (*http*), 811
uwsgi_ssl_server_name (*http*), 811
uwsgi_ssl_session_reuse (*http*), 811
uwsgi_ssl_trusted_certificate (*http*), 812
uwsgi_ssl_verify (*http*), 812
uwsgi_ssl_verify_depth (*http*), 812
uwsgi_store (*http*), 812
uwsgi_store_access (*http*), 813
uwsgi_tcp_congestion (*http*), 813
uwsgi_temp_file_write_size (*http*), 814
uwsgi_temp_path (*http*), 814

V

valid_referers (*http*), 703
variables_hash_bucket_size (*http*), 506
variables_hash_bucket_size (*stream*), 922
variables_hash_max_size (*http*), 506
variables_hash_max_size (*stream*), 922

W

`waf_mode` (*http*), 71, 821
`waf_monitoring` (*http*), 71, 821
`waf_zone` (*http*), 71, 822
`worker_aio_requests` (*core-ADC*), 461
`worker_connections` (*core-ADC*), 461
`worker_cpu_affinity` (*core-ADC*), 461
`worker_priority` (*core-ADC*), 462
`worker_processes` (*core-ADC*), 462
`worker_rlimit_core` (*core-ADC*), 462
`worker_rlimit_nofile` (*core-ADC*), 463
`worker_shutdown_timeout` (*core-ADC*), 463
`working_directory` (*core-ADC*), 463

X

`xclient` (*mail*), 943

Z

`zone` (*http*), 773
`zone` (*stream*), 897