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

Руководство по эксплуатации

версия 0.7.1

ООО «Веб-Сервер»

янв. 29, 2026

Оглавление

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

Общие сведения

Angie ADC — комплексное программное обеспечение для балансировки нагрузки и управления сетевым трафиком для создания гибкой, производительной и безопасной инфраструктуры.

Особенности:

- Балансировщик нагрузки на уровнях L4-L7.
- Глобальная DNS-балансировка (GSLB).
- IP-маршрутизация.
- Решения для обеспечения высокой доступности.
- Присутствие в реестре российского ПО.

Angie ADC имеет удобный веб-интерфейс, командную строку (CLI) и API для интеграции с внешними системами, что обеспечивает понятный и надежный мониторинг и управление функциями.

Angie ADC поставляется как виртуальное устройство (Virtual Appliance).

ГЛАВА 3

Балансировщик нагрузки

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 системы обеспечивается за счет: - *проверок работоспособности* апстрим-серверов; - наличия spare-серверов, позволяющих плавно подхватывать трафик в рамках одной группы серверов без переключения; - создания *дополнительных резервных групп серверов*, обеспечивающих работу при выходе из строя всех серверов в основной группе.

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.
- 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* и *в справочнике потокового модуля*.

Хранение версий конфигурации

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

Справочная информация

В разделе *Справочная информация* представлены сведения о встроенных и сторонних модулях, примеры их настройки, а также поддерживаемые ими директивы и переменные.

В этом разделе:

- *Методы балансировки*
- *Проверки работоспособности серверов*
- *Резервирование проксируемых серверов*
- *Просмотр и редактирование конфигурации*
- *Резервное копирование и восстановление конфигурации*
- *Справочная информация*

3.1 Методы балансировки

3.1.1 HTTP-балансировка

Для приложений и веб-сервисов доступна балансировка на уровне приложений L7 (HTTP) с возможностями донастройки с помощью *keepalive*, *sticky*, *zone*, *upstream_probe*, *queue* и *групп backup-серверов*. Настройка производится в секции `http` в конфигурации балансировщика.

3.1.2 Stream-балансировка

Для работы на уровне L4 (TCP, UDP) доступна stream-балансировка с возможностями донастройки с помощью *sticky*, *zone*, *upstream_probe* и *групп backup-серверов*. Настройка производится в секции `stream` в конфигурации балансировщика.

3.1.3 Алгоритмы балансировки

Алго-ритм	Описание	HT TCP/UDP
`round-r`	Запросы распределяются по серверам последовательно (используется по умолчанию). Поддерживается учет веса серверов (`weight`), медленный старт (`slow_start`), backup-группы серверов.	
`hash`	Задает метод балансировки нагрузки для группы, при котором соответствие клиента серверу определяется при помощи хэшированного значения ключа. Поддерживается учет веса серверов (`weight`). Подробнее см. *TCP/UDP*, *HTTP*.	
`ip_hash`	Сервер выбирается с помощью хэш-функции на основе IP-адреса клиента, что обеспечивает "липкость сессии". В итоге запрос конкретного клиента всегда попадает на один и тот же сервер, если он работоспособен. Поддерживается учет веса серверов (`weight`). Подробнее см. *HTTP*.	
`least_c`	Новый запрос направляется на сервер с минимальным количеством активных соединений (наименее загруженный). Поддерживается учет веса серверов (`weight`), медленный старт (`slow_start`), backup-группы серверов. Подробнее см. *TCP/UDP*, *HTTP*.	
`random`	Запросы распределяются по серверам случайным образом. При большом числе запросов они будут равномерно распределяться по upstream-серверам. Поддерживается учет веса серверов (`weight`). Подробнее см. *TCP/UDP*, *HTTP*.	
`least_t`	Вероятность передачи соединения активному серверу обратно пропорциональна среднему времени его ответа. Поддерживаются backup-группы серверов. Подробнее см. *TCP/UDP*, *HTTP*.	
`feedbac`	Балансировка нагрузки по обратной связи (по произвольному параметру из ответа на основной или проверочный запрос). Поддерживается учет веса серверов (`weight`), медленный старт (`slow_start`), backup-группы серверов. Подробнее см. *TCP/UDP*, *HTTP*.	
`least_b`	Балансировка на основе наименьшего потребления полосы пропускания. Поддерживается учет веса серверов (`weight`), медленный старт (`slow_start`), backup-группы серверов. 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. Поддерживается учет веса серверов (`weight`), медленный старт (`slow_start`), backup-группы серверов. Подробнее см. *TCP/UDP*.	

3.1.4 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.

3.1.5 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.

3.2 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.

3.2.1 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.

3.2.2 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*.

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.

3.3 Резервирование проксируемых серверов

В Angie ADC поддерживаются:

- backup-группы серверов для многоуровневого резервирования (при отказе всех серверов активной группы происходит переключение на backup-группу).

3.3.1 Backup-серверы

Уровень резервирования backup-группы можно задать с помощью директивы `backup=n` в блоках `stream` и `http`. 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).

Для SRV-записей уровень резервирования группы можно задать двумя способами:

- С помощью директивы `backup=prio` как абсолютное значение.

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

- 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.

Директива `backup_switch permanent` дает возможность backup-группе проксируемых HTTP-серверов оставаться активной, когда серверы из основной группы стали снова доступными. Например, вы можете указать `permanent=2m`, чтобы балансировщик нагрузки не пытался вернуться на основную группу чаще, чем раз в две минуты. Если указать параметр `permanent` без значения, то балансировщик нагрузки не будет пытаться вернуться на основную группу после перехода на резервную. Функциональность `backup_switch permanent` реализована для `http` и `stream`.

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;
}
```

3.4 Просмотр и редактирование конфигурации

3.4.1 Просмотр и редактирование конфигурации балансировщика нагрузки

По умолчанию в конфигурационном файле заданы общие настройки, настройки журналов и формат записей;, количество соединений, которые может одновременно обрабатывать один рабочий процесс, настройки HTTP, типы файлов, настройки основного сервера и дополнительные маршруты.

Чтобы просмотреть или отредактировать конфигурацию, выполните следующие действия:

1. Откройте консоль Angie ADC.

2. Выберите `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки`.

   Откроется экран `Конфигурация`.

   Вы можете внести правки в текущую конфигурацию или выбрать одну из предыдущих версий, щелкнув ссылку `История` в верхней части экрана.

3. Сохраните файл после внесения изменений, нажав кнопку `Сохранить`.

   Изменения будут применены сразу.

3.4.2 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.

Важно

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

TCP: 22, 25, 53, 2022, 2222, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2615, 2616, 2617, 2619, 2623, 3000, 3050, 3051, 3053, 3081, 3101, 3111, 5432, 8080, 9090, 9898

UDP: 53, 323, 3784, 3785, 4784

3.5 Резервное копирование и восстановление конфигурации

В Angie ADC реализовано резервное копирование и хранение всех версий конфигурационного файла балансировщика нагрузки. При сохранении изменений в текущей конфигурации балансировщика Angie ADC автоматически применяет ее и сохраняет предыдущую версию в репозитории. Вы можете использовать *внутренний или внешний репозиторий*. Можно просмотреть список сохраненных версий конфигурационных файлов и применить нужную версию.

3.5.1 Просмотр списка сохраненных конфигураций

Чтобы просмотреть список сохраненных конфигураций:

1. Откройте консоль Angie ADC.
2. Выберите `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки` → `История`.

Откроется таблица со списком сохраненных конфигурационных файлов. Для каждого файла указано время его создания, версия Angie ADC, статус (рабочая или нерабочая конфигурация), пользовательский комментарий, теги (`angie-lb` и UUID) и дата последнего изменения.

3.5.2 Изменение рабочего статуса конфигурации

Чтобы пометить конфигурацию как рабочую или нерабочую:

1. Откройте консоль Angie ADC.
2. Выберите `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки` → `История`.

   Откроется таблица со списком сохраненных конфигурационных файлов.

3. Щелкните многоточие (`...`) напротив конфигурации, статус которой вы хотите изменить, и нажмите `Пометить как нерабочую` или `Пометить как рабочую`.

4. Если вы устанавливаете нерабочий статус, укажите причину поломки и нажмите `Сохранить`.

   Статус конфигурации будет изменен.

3.5.3 Восстановление последней рабочей версии конфигурации

Чтобы применить последнюю рабочую версию конфигурации:

1. Откройте консоль Angie ADC.
2. Выберите `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки` → `История`.
3. В верхней части экрана нажмите кнопку `Применить последнюю рабочую версию`.

   Будет применена последняя рабочая конфигурация.

3.5.4 Восстановление конфигурации из резервной копии

Чтобы применить произвольную конфигурацию из резервной копии:

1. Откройте консоль Angie ADC.
2. Выберите `Управление трафиком` → `Балансировщик нагрузки` → `История`.

   Откроется таблица со списком сохраненных конфигурационных файлов.
3. Щелкните многоточие (`...`) напротив конфигурации, которую вы хотите использовать, и нажмите кнопку `Применить`.

   Конфигурация будет применена сразу.

3.6 Справочная информация

Справочные материалы по настройке балансировщика Angie ADC.

3.6.1 Общие сведения

В этих статьях рассказывается о различных аспектах обработки запросов и взаимодействия с другими серверами.

- *Конфигурационные файлы*
- *Соединения, сессии, запросы, логи*

3.6.2 Основной модуль

Основной модуль	Управление служебными файлами, процессами и другими модулями Angie ADC.

3.6.3 HTTP-модули

HTTP-модули	Обработка HTTP-запросов и ответов, управление HTTP-сервером, соединениями и статическими файлами.

3.6.4 Потоковые модули

Потоковые модули	Обработка HTTP-запросов и ответов, управление HTTP-сервером, соединениями и статическими файлами.

3.6.5 Почтовые модули

Почтовые модули	Функциональность почтового прокси-сервера.

3.6.6 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`.

3.6.7 Инструкции

Настройка ACME

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;
```

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.

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`, `16g`.

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. Если какая-либо часть директивы должна содержать пробелы, она должна быть заключена в кавычки или экранирована:

```
add_header X-MyHeader "foo bar";
add_header X-MyHeader foo\ bar;
```

Если именованный параметр требует пробелов и вы используете кавычки, его имя также должно быть заключено в кавычки:

```
server example.com "sid=server 1";
```

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. *Просмотр и редактирование конфигурации*.

Соединения, сессии, запросы, логи

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`.)

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.

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*.

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.

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

Балансировка нагрузки между несколькими экземплярами приложения — это широко используемая техника для оптимизации использования ресурсов, максимизации пропускной способности, уменьшения задержек и обеспечения отказоустойчивых конфигураций.

Angie ADC можно использовать в качестве высокоэффективного HTTP-балансировщика нагрузки для распределения трафика между несколькими серверами приложений, тем самым улучшая производительность, масштабируемость и надежность веб-приложений.

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 три экземпляра одного и того же приложения работают на серверах с `srv1` по `srv3`. Когда метод балансировки нагрузки не настроен явно, по умолчанию используется круговой метод (round-robin). Другие поддерживаемые механизмы балансировки нагрузки включают: *weight*, *least_conn* и *ip_hash*. Реализация обратного прокси в Angie также поддерживает встроенные (или пассивные) проверки состояния серверов. Эти проверки настраиваются с помощью директив *max_fails* и *fail_timeout* внутри блока *server* в контексте *upstream*.

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;
```

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.

Пример конфигурации

```
user www www;
worker_processes 2;

error_log /var/log/error.log info;

events {

    use kqueue; worker_connections 2048;
}
```

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*] [[`filter=`*тип*:*значение*] ...] [[`escape=default` | `json`]];
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`.

Необязательные параметры `filter=` ограничивают набор записываемых сообщений. Поддерживаются следующие фильтры:

- `filter=file:`*префикс* — совпадение по префиксу имени файла (например, `ngx_http_access_module.c`);
- `filter=event:`*префикс* — совпадение по префиксу идентификатора события (например, `http.upstream.peer`);
- `filter=tag:`*тег* — совпадение по тегу записи.

Для `filter=file:` и `filter=event:` используется сравнение по префиксу; достаточно любого совпадения. Для `filter=tag:` должны совпасть все заданные теги. Теги добавляются модулями автоматически (например, `http`, `stream`, `mail`, `upstream`, `peer`, `subrequest`) и директивой *error_log_user_tag*.

Параметр `escape=` задает режим экранирования вывода лога. Значение по умолчанию `default` оставляет обычный текстовый формат. Значение `json` форматирует каждую запись в логе как JSON-объект. .. note:

```
Чтобы работал уровень логирования :samp:`debug`,
в сборке должен быть включен отладочный лог.
```

Каждая запись в журнале ошибок имеет следующий формат:

```
временная_метка [уровень] PID#TID: *id_запроса сообщение
```

Где:

- `временная_метка` — дата и время события;
- `уровень` — уровень логирования события;
- `PID#TID` — идентификаторы процесса и потока;
- `*id_запроса` — уникальный идентификатор запроса (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.

HTTP-модули

HTTP	Основная функциональность для обработки HTTP-запросов и ответов, управления HTTI
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 статис
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.
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.
Upstream	Настройка групп проксируемых серверов для балансировки нагрузки.
Upstream Probe	Настройка активных проверок работоспособности для групп проксируемых серверов.
UserID	Выдача и обработка cookie с уникальным идентификатором клиента для отслеживания с
uWSGI	Проксирование запроса к uWSGI-серверу.

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;
```

Использование `aio on` требует сборки с конфигурационным параметром `--with-file-aio`. Для использования `aio threads` требуется сборка с параметром `--with-threads`.

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;
}
```

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, location

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

Задаёт 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;
    }
}
```

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*.

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* ...;
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.

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`] [`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`] [`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];
```

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). Стоящий первым блок `server` на этом порту будет сервером по умолчанию для запросов с несопоставленным заголовком `Host`.
- 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 слущающего сокета будет первый в конфигурации сервер, обслуживающий этот сокет.
`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, начиная с версии 1.2.0. Используйте взамен директиву *http2*.
`quic`	позволяет принимать на этом порту QUIC-соединения. Для использования этой опции в Angie должен быть включен и настроен модуль *HTTP3*. 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. 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 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 данного слушающего сокета нужно делать `bind()` отдельно. Это нужно потому, что если описаны несколько директив `listen` с одинаковым портом, но разными адресами, и одна из директив `listen` слушает на всех адресах для данного *порта* (`*:порт`), то Angie сделает `bind()` только на `*:порт`. Необходимо заметить, что в этом случае для определения адреса, на который пришло соединение, делается системный вызов `getsockname()`. Если же используются параметры `setfib`, `fastopen`, `backlog`, `rcvbuf`, `sndbuf`, `accept_filter`, `deferred`, `ipv6only`, `reuseport` или `so_keepalive`, то для данной пары *адрес:порт* всегда делается 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 поддерживают настройку параметров "TCP keepalive" на уровне сокета посредством параметров `TCP_KEEPIDLE`, `TCP_KEEPINTVL` и `TCP_KEEPCNT`. На таких системах (в настоящее время это Linux, NetBSD, Dragonfly, FreeBSD и macOS) 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.

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, 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.

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_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* ... [`valid=`*время*] [`ipv4=on | off`] [`ipv6=on | off`] [`status_zone=`*зона*];
По умолчанию	—
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.

Параметр `conf` считывает серверы DNS из файла (по умолчанию `/etc/resolv.conf`). Если в этом файле не найдено серверов и в конфигурации Angie они не заданы, используется сервер по умолчанию: `127.0.0.1:53`.

Примечание

Значение директивы наследуется вложенными блоками и может быть переопределено в них при необходимости. В пределах одного блока допустимо указывать директиву только один раз. Если она повторяется, действует последнее определение.

По умолчанию Angie кэширует ответы, используя значение TTL из ответа DNS. Директива `resolver` включена по умолчанию; чтобы отключить разрешение DNS-имен и сохранить старое поведение, используйте `resolver off`. Необязательный параметр `valid` позволяет переопределить срок кэширования:

`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.

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;
```

error_log_user_tag

Синтаксис	`error_log_user_tag` *значение*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location, limit_except

Добавляет тег, зависящий от запроса, в записи *error_log*. *Значение* является *сложным значением* и может содержать переменные. Директива может задаваться несколько раз для добавления нескольких тегов. Теги используются в фильтрах `filter=tag:` директивы *error_log*.

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*.

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.

В Angie 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>*.

Несколько контекстов `server` могут совместно использовать одну и ту же зону для сбора данных; особое значение `off` выключает сбор данных во вложенных блоках `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 (необязательный)	Максимальное количество отдельных групп для сбора метрик. Если новые значения *ключа* превышают этот лимит, они объединяются в группу `zone`. Значение по умолчанию — 1.

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 количе-

ство 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.

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.

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.

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

`$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

`$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 (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)

`$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

`$time_iso8601`

локальное время в формате по стандарту ISO 8601

`$time_local`

локальное время в Common Log Format

`$tcpinfo_rtt, $tcpinfo_rttvar, $tcpinfo_snd_cwnd, $tcpinfo_rcv_space`

информация о клиентском TCP-соединении; доступна на системах, поддерживающих параметр сокета `TCP_INFO`

`$uri`

Текущий URI запроса в *нормализованном* виде.

Значение `$uri` может изменяться в процессе обработки запроса, например, при внутренних перенаправлениях или при использовании индексных файлов.

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.

ACME

Обеспечивает автоматическое получение сертификатов с использованием протокола ACME.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_acme_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

Пример конфигурации

Примеры конфигурации и инструкции по настройке см. в разделе acme_config.

Директивы

acme

Синтаксис	`acme` *имя*;
По умолчанию	—
Контекст	server

Для всех доменов, указанных в директивах server_name во всех блоках server, которые ссылаются на клиент ACME с именем *имя*, будет получен единый сертификат; если изменится конфигурация `server_name`, сертификат будет обновлен для учета изменений.

При каждом запуске Angie для всех доменов, 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

Сейчас домены, заданные через регулярные выражения, не поддерживаются и будут пропускаться.

Домены со звездочкой поддерживаются только в режиме `challenge=dns` в `acme_client`.

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=`*число*] [`renew_before_expiry=`*время*] [`renew_on_load`] [`retry_after_error=`off|*время*] [`challenge=dns` | `http` | `alpn`] [`account_key=`*файл*];
По умолчанию	—
Контекст	http

Определяет клиент ACME с глобально уникальным *именем*. Оно должно быть допустимым для каталога, представляет собой строку с переменными и будет использоваться без учета регистра.

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 http_proxy.

Чтобы директива работала, в том же контексте должен быть настроен resolver.

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 в байтах, чтобы зарезервировать место для нового сертификата в разделяемой памяти; чем больше число доменов, для которых запрашивается сертификат, тем больше требуется места. 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.
`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`.
`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`.
`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. При указании параметра `account_key` следует убедиться, что файл ключа действительно существует. Если файл отсутствует, Angie попытается создать его по указанному пути. Следует учитывать, что ключи для ACME-клиентов создаются в том порядке, в каком соответствующие клиенты упомянуты в конфигурации в директивах acme_client, acme или acme_hook. Поэтому, если один клиент должен использовать ключ, созданный для другого, этот другой клиент должен стоять в конфигурации раньше. Кроме того, ключи создаются только для клиентов, у которых задан параметр `enabled=on`.

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`.

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, Angie должен работать с привилегиями суперпользователя.

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, Angie должен работать с привилегиями суперпользователя.

acme_hook

Синтаксис	`acme_hook` *имя* [*uri*];
По умолчанию	—
Контекст	location

Директива связывает сервер с указанным ACME-клиентом. Через контекст `location`, где она находится, производятся вызовы обработчиков (хуков), реализуемых каким-либо внешним сервисом.

имя	Указывает соответствующий ACME-клиент.
uri	Строка с переменными; задает строку запроса для вызова обработчиков. По умолчанию — `/`.

Например, следующая конфигурация передает значения переменных хука в приложение FastCGI через строку 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 ...;
```

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`.

Addition

Фильтр, добавляющий текст до и после ответа.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_addition_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

Пример конфигурации

```
location / {
    add_before_body /before_action;
    add_after_body  /after_action;
}
```

Директивы

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.

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.

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.

API

Модуль `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 модулей *limit_conn http*, *limit_conn stream*, *limit_req* и *http upstream*.

Интерфейс принимает HTTP-методы `GET` и `HEAD`; запрос с другим методом вызовет ошибку:

```
{
    "error": "MethodNotAllowed",
    "description": "The POST method is not allowed for the requested API element \"/\
↪"."
}
```

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	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":"0.7.1",
    "address":"192.168.16.5",
    "generation":1,
    "load_time":"2026-01-15T12:58:39.789Z",
    "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":"0.7.1",
        "address":"192.168.16.5",
        "generation":1,
        "load_time":"2026-01-15T12:58:39.789Z"
    },

    "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
                        },

                        "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. На-

пример:

```
$ 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
```

Примечание

По умолчанию модуль использует для дат строки в формате ISO 8601; чтобы вместо этого использовать целочисленный формат эпохи UNIX, добавьте параметр `date=epoch` к строке запроса:

```
$ curl https://www.example.com/status/angie/load_time

  "2024-04-01T00:59:59+01:00"

$ curl https://www.example.com/status/angie/load_time?date=epoch

  1711929599
```

Состояние сервера

`/status/angie`

```
{
    "version": "0.7.1",
    "build_time": "2026-01-15T16:05:43.805Z",
    "address": "192.168.16.5",
    "generation": 1,
    "load_time": "2026-01-15T16:15:43.805Z"
    "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; 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; время последней перезагрузки конфигурации в формате *даты*; строковые значения даются с миллисекундным разрешением
`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": "Example Corp",
    "days_left": 30,
    "since": "2026-01-01",
    "until": "2027-01-01",
    "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 из subject сертификата
`days_left`	Число; дни до смены состояния лицензии. Отрицательное значение означает, что лицензия истекла, и значение показывает число дней после истечения
`since`	Строка; дата начала действия лицензии
`until`	Строка; дата окончания действия лицензии
`limits`	Объект; лимиты лицензии для текущего экземпляра

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, таких как *limit_conn*, *limit_req* и *HTTP cache*:

```
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
`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

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,
  },

  "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_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
`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

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=server_zone:5;
```

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

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 *$host*, и каждая группа выводится как отдельная зона:

```
status_zone $host 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
  }
}
```


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; текущий размер кэша
`max_size`	Число; ограничение на максимальный размер кэша, если задано в конфигурации
`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`:

`shards`	Объект; его члены — отдельные шарды
`<shard>`	Объект; представляет отдельный шард, а имя объекта — путь кэша
`size`	Число; текущий размер шарда
`max_size`	Число; максимальный размер шарда, если задан в конфигурации
`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": "2026-01-15T16:15:43.805Z"
}
```

`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`	Дата; ближайшая запланированная попытка запроса или обновления сертификата. 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 сконфигурированных зон: *limit_conn в http* или *limit_conn в stream* содержит следующие данные:

```
{
  "passed": 73,
  "skipped": 0,
  "rejected": 0,
  "exhausted": 0
}
```

`passed`	Число; суммарное количество переданных на проксируемый сервер соединений
`skipped`	Число; суммарное количество соединений, переданных с нулевым или превосходящим 255 байт <key>
`rejected`	Число; суммарное количество соединений сверх сконфигурированного ограничения
`exhausted`	Число; суммарное количество соединений, сброшенных из-за переполнения хранилища зоны

limit_req

```
limit_req_zone $binary_remote_addr zone=limit_req_zone:10m rate=1r/s;
```

`/status/http/limit_reqs/<зона>`

Каждая из сконфигурированных зон `limit_req` содержит следующие данные:

```
{
  "passed": 54816,
  "skipped": 0,
  "delayed": 65,
  "rejected": 26,
  "exhausted": 0
}
```

`passed`	Число; суммарное количество проксированых соединений
`skipped`	Число; суммарное количество соединений, переданных с нулевым или превосходящим 255 байт <key>
`delayed`	Число; суммарное количество задержанных соединений
`rejected`	Число; суммарное количество сброшенных соединений
`exhausted`	Число; суммарное количество соединений, сброшенных из-за переполнения хранилища зоны

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;
}
```

`/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
            },

            "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
`slow_start`	Число; заданное для сервера значение *slow_start*, выраженное в секундах. При задании значения через *соответствующий подраздел* API динамической конфигурации можно указать не только число секунд, но и *время* с точностью до миллисекунд.
`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; • `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*; • `draining`: аналогичен `down`, но отправляются запросы сессий, привязанных ранее через *sticky*; • `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*
`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*, указанный в конфигурации апстрима
`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 меньшим уровнем, начиная с основной, а группы с большим уровнем не

`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": "2026-01-15T09:56:07Z"
            }
        }
    }
}
```

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;
}
```

`/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
            }
        }
    }
}
```

`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*
`slow_start`	Число; заданное для сервера значение *slow_start*, выраженное в секундах. При задании значения через *соответствующий подраздел* API динамической конфигурации можно указать не только число секунд, но и *время* с точностью до миллисекунд.
`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; • `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*; • `draining`: аналогичен `down`, но отправляются запросы сессий, привязанных ранее через *sticky*; • `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*
`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*
`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 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": "2026-01-15T11:03:54Z"
            }
        }
    }
}
```

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*

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.

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.

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 позволяет задавать параметры `weight`, `max_conns`, `max_fails`, `fail_timeout`, `backup`, `down` и `sid`, описанные в разделе *server*.

Примечание

Отдельного параметра `drain` здесь нет; включить режим `drain` можно, задав для `down` строковое значение `drain`:

```
$ curl -X PUT -d \"drain\" \
  http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend.example.com/down
```

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,
    "backup": true,
    "down": false,
    "sid": ""
}
```

Фактически доступны будут только те параметры, которые поддерживает текущий метод балансировки нагрузки *апстрима*. Так, если апстрим настроен с методом балансировки `random`:

```
upstream backend {
    zone backend 256k;
```

```
    server backend.example.com resolve max_conns=5;
    random;
}
```

То добавить в него новый сервер с параметром `backup` невозможно:

```
$ curl -X PUT -d '{ "backup": true }' \
    http://127.0.0.1/config/http/upstreams/backend/servers/backend1.example.com
```

```
{
    "error": "FormatError",
    "description": "The \"backup\" field is unknown."
}
```

Примечание

Даже с совместимым методом балансировки параметр `backup` можно задать лишь при добавлении нового сервера.

`/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.

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 позволяет задавать параметры `weight`, `max_conns`, `max_fails`, `fail_timeout`, `backup` и `down`, описанные в разделе *server*.

Примечание

Отдельного параметра `drain` здесь нет; включить режим `drain` можно, задав для `down` строковое значение `drain`:

```
$ curl -X PUT -d \"drain\" \
  http://127.0.0.1/config/stream/upstreams/backend/servers/backend.example.com/down
```

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,
    "backup": true,
    "down": false,
}
```

Фактически доступны будут только те параметры, которые поддерживает текущий метод балансировки нагрузки *апстрима*. Так, если апстрим настроен с методом балансировки `random`:

```
upstream backend {
    zone backend 256k;
    server backend.example.com resolve max_conns=5;
    random;
}
```

То добавить в него новый сервер с параметром `backup` невозможно:

```
$ curl -X PUT -d '{ "backup": true }' \
    http://127.0.0.1/config/stream/upstreams/backend/servers/backend1.example.com
```

```
{
    "error": "FormatError",
    "description": "The \"backup\" field is unknown."
}
```

Примечание

Даже с совместимым методом балансировки параметр `backup` можно задать лишь при добавлении нового сервера.

При удалении серверов можно установить аргумент `connection_drop=<значение>`, чтобы переопределить настройки *proxy_connection_drop*:

```
$ curl -X DELETE \
    http://127.0.0.1/config/stream/upstreams/backend/servers/backend1.example.com?
↪connection_drop=off

$ curl -X DELETE \
    http://127.0.0.1/config/stream/upstreams/backend/servers/backend2.example.com?
↪connection_drop=on
```

```
$ curl -X DELETE \
    http://127.0.0.1/config/stream/upstreams/backend/servers/backend3.example.com?
↪connection_drop=1000
```

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`:

```
$ 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,
        "backup": false,
        "down": false,
        "sid": ""
    }
}
```

PUT

HTTP-метод `PUT` позволяет создать новую JSON-сущность по указанному пути или *полностью* заменить существующую.

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.

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,
    "backup": false,
    "down": false,
    "sid": ""
}
```

Параметр `max_fails` вернулся к значению по умолчанию.

При удалении серверов можно установить аргумент `connection_drop=<значение>`, чтобы переопределить настройки *proxy_connection_drop*, *grpc_connection_drop*, *fastcgi_connection_drop*, *scgi_connection_drop* и *uwsgi_connection_drop*:

```
$ 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=1000
```

PATCH

HTTP-метод `PATCH` позволяет создать новую сущность по указанному пути либо частично заменить или дополнить существующую (RFC 7386), 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**
>
> Такое удаление аналогично действию `DELETE`; в частности, восстанавливаются значения по умолчанию.

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.

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 допустимо использование переменных.

`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.

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.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_auth_request_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

Модуль может быть скомбинирован с другими модулями доступа, такими как Access и Auth Basic с помощью директивы satisfy.

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_**.

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 объекта согласно *autoindex_exact_size*; для каталогов — 0
`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.

Browser

Создает переменные, значения которых зависят от значения поля `User-Agent` в заголовке запроса.

Переменные

`$modern_browser`

равна значению, заданному директивой modern_browser_value, если браузер опознан как современный;

`$ancient_browser`

равна значению, заданному директивой ancient_browser_value, если браузер опознан как устаревший;

`$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 v_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 v_modern_browser.

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	—
Контекст	http, server, location, if в location

Задает исходную кодировку ответа. Если эта кодировка отличается от указанной в директиве charset, то выполняется перекодирование.

DAV

Предназначен для автоматизации задач управления файлами на сервере по протоколу WebDAV. Модуль обрабатывает HTTP- и WebDAV-методы PUT, DELETE, MKCOL, COPY и MOVE.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_dav_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

> **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* ...;
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
```

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.

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 допустимо использование переменных. Специальное значение `off` отменяет действие унаследованной с предыдущего уровня конфигурации директивы *fastcgi_bind*, позволяя системе самостоятельно выбирать локальный IP-адрес и порт.

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 принимает ответ FastCGI-сервера как можно быстрее, сохраняя его в буферы, заданные директивами fastcgi_buffer_size и fastcgi_buffers. Отправка клиенту при этом выполняется параллельно: заполненные буферы передаются на отправку (никто их не удерживает), но суммарно не более значения fastcgi_busy_buffers_size. Если буфер заполнен не полностью, то на отправку он не передается, если только это не последние данные ответа. Поэтому для моментальной передачи каждых нескольких байт режим буферизированного чтения не подходит. Если ответ не вмещается целиком в память, то его часть может быть записана на диск во временный файл. Запись во временные файлы контролируется директивами fastcgi_max_temp_file_size и fastcgi_temp_file_write_size.
`off`	Ответ передается клиенту сразу же по мере его поступления. Angie работает в цикле «прочитал — отправил» и не ждет, пока буфер заполнится целиком: например, прочитанные 10 байт из буфера 4K будут сразу отправлены клиенту. При этом если весь ответ умещается в буфер, Angie может прочитать его целиком. Максимальный размер данных, который Angie может принять от сервера за один раз, задается директивой fastcgi_buffer_size. При `off` не работает fastcgi_limit_rate.

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 двумя буферами, заданными 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.

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;
```

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, 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, external-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* [`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, server, location

Задает путь и другие параметры кэша. Данные кэша хранятся в файлах. Ключом и именем файла в кэше является результат функции MD5 от проксированного URL.

Параметр `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.

Какой из каталогов будет использоваться для временных файлов определяется параметром `use_temp_path`.

`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.

Кроме того, все активные ключи и информация о данных хранятся в зоне разделяемой памяти, имя и размер которой задаются параметром `keys_zone`. Зоны размером в 1 мегабайт достаточно для хранения около 8 тысяч ключей. Метаданные кэша хранятся в разделяемой памяти.

Если к данным кэша не обращаются в течение времени, заданного параметром `inactive`, то данные удаляются, независимо от их свежести.

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
`min_free`	минимальное пороговое значение объема свободного места на файловой системе с кэшем
`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_429 | 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.

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* ...] *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.

fastcgi_connection_drop

Синтаксис	`fastcgi_connection_drop` *время* | `on` | `off`;
По умолчанию	`fastcgi_connection_drop off;`
Контекст	http, server, location

Настраивает завершение всех соединений с проксируемым сервером, если он был удален из группы или помечен как постоянно недоступный в результате процесса reresolve или команды API `DELETE`.

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;

- `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 v_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_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 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 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;
```

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 текст, переменные и их комбинации. 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'a.

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	—
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	—
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.

`""`	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	location

Задает регулярное выражение, выделяющее значение для переменной v_fastcgi_path_info. Регулярное выражение должно иметь две группы захвата, из которых первая становится значением переменной v_fastcgi_script_name, а вторая — значением переменной v_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 ...;
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_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_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.

`$fastcgi_path_info`

значение второй группы захвата, задаваемой директивой fastcgi_split_path_info. Эту переменную можно использовать для задания параметра PATH_INFO.

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.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_flv_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

Пример конфигурации

```
location ~ \.flv$ {
    flv;
}
```

Директивы

flv

Синтаксис	`flv;`
По умолчанию	—
Контекст	location

Включает в содержащем location обработку этим модулем.

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 v_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. 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;
}
```

gRPC

Позволяет передавать запросы gRPC-серверу.

> **Примечание**
>
> Для работы этого модуля необходим модуль HTTP2.

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 допустимо использование переменных. Специальное значение `off` отменяет действие унаследованной с предыдущего уровня конфигурации директивы *grpc_bind*, позволяя системе самостоятельно выбирать локальный IP-адрес и порт.

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.

grpc_connection_drop

Синтаксис	`grpc_connection_drop` *время* | `on` | `off`;
По умолчанию	`grpc_connection_drop off;`
Контекст	http, server, location

Настраивает завершение всех соединений с проксируемым сервером, если он был удален из группы или помечен как постоянно недоступный в результате процесса reresolve или команды API `DELETE`.

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;
- `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_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'a.

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 текст, переменные и их комбинации. 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.

`""`	По умолчанию для сокета действуют настройки операционной системы.
`on`	для сокета включается параметр *SO_KEEPALIVE*

grpc_ssl_certificate

Синтаксис	`grpc_ssl_certificate` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает файл с сертификатом в формате PEM для аутентификации на gRPC SSL-сервере. В имени файла можно использовать переменные.

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. Значение по умолчанию — 10 секунд.
- `valid` — определяет время, в течение которого элемент кэша считается действительным и может использоваться повторно. Значение по умолчанию — 60 секунд. По истечении этого времени сертификаты перезагружаются или проходят повторную проверку.
- `off` — отключает кэш.

Пример:

```
grpc_ssl_certificate       $grpc_ssl_server_name.crt;
grpc_ssl_certificate_key   $grpc_ssl_server_name.key;
grpc_ssl_certificate_cache max=1000 inactive=20s valid=1m;
```

grpc_ssl_certificate_key

Синтаксис	`grpc_ssl_certificate_key` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает файл с секретным ключом в формате PEM для аутентификации на gRPC SSL-сервере.

Вместо файла можно указать значение "engine:*имя*:id", которое загружает ключ с указанным *id* из OpenSSL engine с заданным именем.

Вместо файла можно указать значение "store:*scheme*:id", которое используется для загрузки ключа с указанным *id* и URI-схемой *scheme*, зарегистрированной в OpenSSL provider, например pkcs11.

В имени файла можно использовать переменные.

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

Директива `grpc_ssl_ciphers` *не* настраивает шифры для TLS 1.3 при использовании OpenSSL. Для настройки шифров TLS 1.3 в OpenSSL используйте директиву grpc_ssl_conf_command, добавленную для расширенной конфигурации SSL.

- 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. Чтобы настроить шифры TLS 1.3 в OpenSSL, используйте команду `ciphersuites`.

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.

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

Изменено в версии 1.2.0: Параметр `TLSv1.3` добавлен к используемым по умолчанию.

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 появляются ошибки "*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.

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.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_gunzip_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

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.

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 v_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.

GZip Static

Позволяет отдавать вместо обычного файла предварительно сжатый файл с таким же именем и с расширением ".gz".

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_gzip_static_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

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.

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.

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.

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;
```

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".

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 текст, переменные и их комбинации. 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*

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 текст, переменные и их комбинации. 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`

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`	Указыает, 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 $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.

Memcached

Позволяет получать ответ из сервера memcached. Ключ задается в переменной v_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 допустимо использование переменных. Специальное значение `off` отменяет действие унаследованной с предыдущего уровня конфигурации директивы *memcached_bind*, позволяя системе самостоятельно выбирать 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:

```
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.

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_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.

`""`	По умолчанию для сокета действуют настройки операционной системы.
`on`	для сокета включается параметр *SO_KEEPALIVE*

Встроенные переменные

`$memcached_key`

Задает ключ для получения ответа из сервера memcached.

Metric

Модуль `ngx_http_metric_module` 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.

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_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/`.

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,
    }
}
```

`discarded`	Число; количество отброшенных метрик в зоне разделяемой памяти
`metrics`	Объект; его члены — метрики с установленными ключами и подсчитанными значениями

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.

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.

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
        }
    }
}
```

`discarded`	Число; количество отброшенных метрик в зоне разделяемой памяти
`metrics`	Объект; его члены — составные метрики с установленными ключами. Они представляют собой объекты, содержащие набор подметрик с подсчитанными значениями

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. Если ключ длиннее, он будет ограничен размером 255 байт и дополнен `...` многоточием;
- *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`.

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).

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).

count

Счетчик увеличивает свое значение на `1` при каждом обновлении метрики.

Значение по умолчанию — `0`.

Примечание

Любое обновление метрики (с любым значением) монотонно увеличивает счетчик на `1`.

Примеры:

```
metric_zone count:1m count;

# В качестве составной метрики:
#
# metric_complex_zone count:1m {
#     some_metric_name  count;
# }

server {
    listen 80;

    location /metric/ {
        metric count KEY;
    }

    location ~ ^/metric/set/(.+)$ {
```

```
        metric count KEY=$1;
    }

    location /api/ {
        api /status/http/metric_zones/count/metrics/;
    }
}
```

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;
# }

server {
    listen 80;

    location /metric/ {
        metric gauge KEY;
    }

    location ~ ^/metric/set/(.+)$ {
        metric gauge KEY=$1;
    }

    location /api/ {
        api /status/http/metric_zones/gauge/metrics/;
    }
}
```

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;
# }

server {
    listen 80;

    location /metric/ {
        metric last KEY;
    }

    location ~ ^/metric/set/(.+)$ {
        metric last KEY=$1;
    }

    location /api/ {
        api /status/http/metric_zones/last/metrics/;
    }
}
```

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;
# }

server {
    listen 80;

    location /metric/ {
        metric min KEY;
    }

    location ~ ^/metric/set/(.+)$ {
        metric min KEY=$1;
    }

    location /api/ {
        api /status/http/metric_zones/min/metrics/;
    }
}
```

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;
# }

server {
    listen 80;

    location /metric/ {
        metric max KEY;
    }

    location ~ ^/metric/set/(.+)$ {
        metric max KEY=$1;
    }

    location /api/ {
        api /status/http/metric_zones/max/metrics/;
    }
}
```

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;
# }

server {
    listen 80;

    location ~ ^/metric/set/(.+)$ {
        metric avg_exp KEY=$1;
    }

    location /api/ {
        api /status/http/metric_zones/avg_exp/metrics/;
    }
}
```

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. Параметрик `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 80;

    location ~ ^/metric/set/(.+)$ {
        metric avg_mean KEY=$1;
    }

    location /api/ {
        api /status/http/metric_zones/avg_mean/metrics/;
    }
}
```

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, перечисленные 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 80;

    location ~ ^/metric/set/(.+)$ {
        metric histogram KEY=$1;
    }

    location /api/ {
        api /status/http/metric_zones/hist/metrics/;
    }
}
```

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.

В качестве значения для установки переменной должна использоваться конструкция `ключ=значение`. В качестве ключа и значения можно использовать текст, переменные и их комбинации. Ключ — произвольная строка, по которой группируются значения. Значение — число, обрабатываемое выбранным режимом. Если пропущено, считается `0`. Если параметр невозможно преобразовать в число, считается `1`.

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/;
        }
    }
}
```

Подсчет метрики с помощью модуля njs:

```
http {
    js_import metrics.js;

    resolver 127.0.0.53;

    metric_complex_zone requests:1m {
        min_time        min;
        max_time        max;
        total           count;
    }

    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 /static/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}`;
}

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 указанной паре `ключ=значение`.

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:

```
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 слудующий ответ:

```
$ curl 127.0.0.1/gauge/
Updated with 'foo=1'
Value='1'
```

Для `/complex/`:

```
$ curl 127.0.0.1/complex/
Updated with 'foo=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 `$metric_<name>`, станет равным новой паре `ключ=значение`, указанной при помощи `$metric_<name>_key` и `$metric_<name>_value`.

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 так же $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 слудующий ответ:

```
$ curl 127.0.0.1/foo/
Updated with 'bar=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 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
```

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;
}
```

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.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_mp4_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

Предупреждение

Если ранее использовался сторонний модуль `mp4`, следует его отключить.

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_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_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_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.

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, or 8 - busy.
↪';


'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_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_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, or 8 - busy.
↪';


'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_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.';
}


'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.';


map $p8s_value $p8st_all_ups_state {
    volatile;
    "up"           1;
    "down"         2;
    "unavailable"  3;
    "recovering"   4;
    "unhealthy"    5;
    "checking"     6;
    "draining"     7;
    "busy"         8;
    default        0;
}

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;
}


map $p8s_value $p8st_all_ups_backup {
    volatile;
    "false"         0;
    "true"          1;
    default         $p8s_value;
}
```

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="0.7.1"} 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.

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 допустимо использование переменных. Специальное значение `off` отменяет действие унаследованной с предыдущего уровня конфигурации директивы *proxy_bind*, позволяя системе самостоятельно выбирать 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:

```
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 принимает ответ проксируемого сервера как можно быстрее, сохраняя его в буферы, заданные директивами proxy_buffer_size и proxy_buffers. Отправка клиенту при этом выполняется параллельно: заполненные буферы передаются на отправку (никто их не удерживает), но суммарно не более значения proxy_busy_buffers_size. Если буфер заполнен не полностью, то на отправку он не передается, если только это не последние данные ответа. Поэтому для моментальной передачи каждых нескольких байт режим буферизированного чтения не подходит. Если ответ не вмещается целиком в память, то его часть может быть записана на диск во временный файл. Запись во временные файлы контролируется директивами proxy_max_temp_file_size и proxy_temp_file_write_size.
`off`	Ответ передается клиенту сразу же по мере его поступления. Angie работает в цикле "чтение — отправка" и не ждет, пока буфер заполнится целиком: например, прочитанные 10 байт из буфера 4K будут сразу отправлены клиенту. При этом, если весь ответ умещается в буфер, Angie может прочитать его целиком. Максимальный размер данных, который Angie может принять от сервера за один раз, задается директивой proxy_buffer_size. В режиме `off` Angie не кэширует ответы и не работает proxy_limit_rate.

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 допускаются 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 ...;`
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;
```

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 v_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, 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, external-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. 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 восстановление области невозможно из-за изменения ее размера, несовместимости версий бинарных файлов или по другим причинам, Angie запишет в журнал предупреждение (`failed to restore zone at address`) и не будет использовать механизм восстановления зоны. Вместо этого несовместимый файл будет переименован в `.old`; вы можете либо удалить его, либо восстановить его имя и вернуть Angie к конфигурации и версии, в которых этот файл был изначально создан. **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, то данные удаляются, независимо от их свежести. 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
`min_free`	минимальное пороговое значение объема свободного места на файловой системе с кэшем
`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 ска-

нирует 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

Указание *файла* для параметра `keys_zone` не влияет на работу загрузчика 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 | 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.

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* ...] *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.

proxy_connection_drop

Синтаксис	`proxy_connection_drop` *время* | `on` | `off`;
По умолчанию	`proxy_connection_drop off;`
Контекст	http, server, location

Настраивает завершение всех соединений с проксируемым сервером, если он был удален из группы или помечен как постоянно недоступный в результате процесса reresolve или команды API `DELETE`.

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* ...];
По умолчанию	`proxy_cookie_flags off;`
Контекст	http, server, location

Задает один или несколько флагов для cookie. В качестве cookie можно использовать текст, переменные и их комбинации. В качестве флага можно использовать текст, переменные и их комбинации.

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 всех директив *proxy_ cookie_ flags* на данном уровне.

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 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, которые не будут передаваться. Если же передачу полей нужно разрешить, можно воспользоваться директивой proxy_pass_header.

proxy_http_version

Синтаксис	`proxy_http_version 1.0 | 1.1 | 3;`
По умолчанию	`proxy_http_version 1.0;`
Контекст	http, server, location, if в location, limit_except

Задает версию протокола HTTP для проксирования. По умолчанию используется версия 1.0. Для работы постоянных соединений рекомендуется версия 1.1 или выше.

proxy_http3_hq

Синтаксис	`proxy_http3_hq on | off;`
По умолчанию	`proxy_http3_hq off;`
Контекст	http, server

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

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

Задает размер буфера, используемого для чтения и записи QUIC-потоков.

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;
- `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_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 допустимо использование переменных.

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;
```

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.

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/;
}
```

- Если директива `proxy_pass` указана **без URI**, то при обработке первоначального запроса на сервер передается URI запроса в том же виде, в каком его прислал клиент, а при обработке измененного URI - нормализованный URI запроса целиком:

```
location /some/path/ {
    proxy_pass http://127.0.0.1;
}
```

В ряде случаев часть URI запроса, подлежащую замене, выделить невозможно:

- Если `location` задан регулярным выражением, а также в именованных `location`.

В этих случаях `proxy_pass` следует указывать без URI.

- Если внутри проксируемого `location` с помощью директивы rewrite изменяется URI, и именно с этой конфигурацией будет обрабатываться запрос (*break*):

```
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

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

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

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 также не включен HTTP/1.1.

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 текст, переменные и их комбинации.

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 текст, переменные и их комбинации. 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 v_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.

`""`	По умолчанию для сокета действуют настройки операционной системы.
`on`	для сокета включается параметр *SO_KEEPALIVE*

proxy_ssl_certificate

Синтаксис	`proxy_ssl_certificate` *файл* [*файл*];
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает файл с сертификатом в формате PEM для аутентификации на проксируемом HTTPS-сервере. В имени файла можно использовать переменные.

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. Значение по умолчанию — 10 секунд.
- `valid` — определяет время, в течение которого элемент кэша считается действительным и может использоваться повторно. Значение по умолчанию — 60 секунд. По истечении этого времени сертификаты перезагружаются или проходят повторную проверку.
- `off` — отключает кэш.

Пример:

```
proxy_ssl_certificate       $proxy_ssl_server_name.crt;
proxy_ssl_certificate_key   $proxy_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*];
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает файл с секретным ключом в формате PEM для аутентификации на проксируемом HTTPS-сервере.

Вместо файла можно указать значение `engine:`name`:id`, которое загружает ключ с указанным *id* из OpenSSL engine с заданным именем.

Вместо файла можно указать значение `store:scheme:id`, которое используется для загрузки ключа с указанным *id* и URI-схемой scheme, зарегистрированной в OpenSSL provider, например pkcs11.

В имени файла можно использовать переменные.

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

Директива `proxy_ssl_ciphers` *не* настраивает шифры для TLS 1.3 при использовании OpenSSL. Для настройки шифров TLS 1.3 в OpenSSL используйте директиву proxy_ssl_conf_command, добавленную для расширенной конфигурации SSL.

- 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. Чтобы настроить шифры TLS 1.3 в OpenSSL, используйте команду `ciphersuites`.

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_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.

По умолчанию используется имя хоста из URL'a, заданного директивой proxy_pass.

proxy_ssl_ntls

Синтаксис	`proxy_ssl_ntls on | off;`
По умолчанию	`proxy_ssl_ntls off;`
Контекст	http, server

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;
}
```

Примечание

Angie необходимо собрать с использованием параметра конфигурации `--with-ntls`, с соответствующей SSL библиотекой с поддержкой NTLS

```
./configure --with-openssl=../Tongsuo-8.3.0 \
            --with-openssl-opt=enable-ntls  \
            --with-ntls
```

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

Изменено в версии 1.2.0: Параметр `TLSv1.3` добавлен к используемым по умолчанию.

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 появляются ошибки "*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* ...;
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_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 *http_proxy* есть встроенные переменные, которые можно использовать для формирования заголовков с помощью директивы proxy_set_header:

`$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;

`$proxy_add_x_forwarded_for`

поле заголовка запроса клиента `X-Forwarded-For` и добавленная к нему через запятую переменная v_remote_addr. Если же поля `X-Forwarded-For` в заголовке запроса клиента нет, то переменная v_proxy_add_x_forwarded_for равна переменной v_remote_addr.

Random Index

Обслуживает запросы, оканчивающиеся косой чертой (/), и выдает случайный файл в качестве индексного файла каталога. Модуль выполняется до модуля `http_index`.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_random_index_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

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.

RealIP

Позволяет менять адрес и необязательный порт клиента на переданные в указанном поле заголовка.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_realip_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

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

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.

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.

Встроенные переменные

`$realip_remote_addr`

хранит исходный адрес клиента

`$realip_remote_port`

хранит исходный порт клиента

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 v_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".

Rewrite

Позволяет изменять URI запроса с помощью регулярных выражений PCRE, делать перенаправления и выбирать конфигурацию по условию.

Директивы break, 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;
}
```

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 v_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.

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 текст, переменные и их комбинации.

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
```

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 допустимо использование переменных. Специальное значение `off` отменяет действие унаследованной с предыдущего уровня конфигурации директивы *scgi_bind*, позволяя системе самостоятельно выбирать локальный IP-адрес и порт.

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 принимает ответ SCGI-сервера как можно быстрее, сохраняя его в буферы, заданные директивами scgi_buffer_size и scgi_buffers. Отправка клиенту при этом выполняется параллельно: заполненные буферы передаются на отправку, но суммарно не более значения scgi_busy_buffers_size. Если буфер заполнен не полностью, то на отправку он не передается, если только это не последние данные ответа. Поэтому для моментальной передачи каждых нескольких байт режим буферизированного чтения не подходит. Если ответ не вмещается целиком в память, то его часть может быть записана на диск во временный файл. Запись во временные файлы контролируется директивами scgi_max_temp_file_size и scgi_temp_file_write_size.
`off`	Ответ передается клиенту сразу же по мере его поступления. Angie работает в цикле «прочитал — отправил» и не ждет, пока буфер заполнится целиком: например, прочитанные 10 байт из буфера 4K будут сразу отправлены клиенту. При этом если весь ответ умещается в буфер, Angie может прочитать его целиком. Максимальный размер данных, который Angie может принять от сервера за один раз, задается директивой scgi_buffer_size. При `off` не работает scgi_limit_rate.

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.

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 ...;`
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;
```

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, 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, external-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* [`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.

Параметр `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.

Какой из каталогов будет использоваться для временных файлов, определяется параметром `use_temp_path`.

`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

Кроме того, все активные ключи и информация о данных хранятся в зоне разделяемой памяти, имя и размер которой задаются параметром `keys_zone`. Зоны размером в 1 мегабайт достаточно для хранения около 8 тысяч ключей. Метаданные кэша хранятся в разделяемой памяти.

Если к данным кэша не обращаются в течение времени, заданного параметром `inactive`, то данные удаляются, независимо от их свежести.

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
`min_free`	минимальное пороговое значение объема свободного места на файловой системе с кэшем
`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 | 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.

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* ...] *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 соединений с проксируемым сервером, если он был удален из группы или помечен как постоянно недоступный в результате процесса reresolve или команды API `DELETE`.

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 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;
- `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_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;
```

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 текст, переменные и их комбинации. 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` *uri*;
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'a.

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.

`""`	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* ...;
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_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.

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 v_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.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_secure_link_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

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 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 v_secure_link становится пустая строка. Если контрольные суммы совпадают, проверяется время действия ссылки.

Если срок действия ссылки задан и истек, переменная v_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 ее действия 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 действия ссылки, переданное в запросе, делается доступным в переменной v_secure_link_expires для использования в директиве secure_link_md5. Если время действия ссылки 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.

Выражение должно содержать защищаемую часть ссылки (ресурс) и секретную составляющую. Если ссылка имеет ограниченный срок действия, выражение также должно содержать v_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	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 v_secure_link становится ссылка, выделенная из URI запроса. В противном случае значением переменной v_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 действия ссылки, переданное в запросе. Предназначено исключительно для использования в директиве secure_link_md5.

Slice

Фильтр, который разбивает запрос на подзапросы, каждый из которых возвращает определенный диапазон ответа. Фильтр обеспечивает более эффективное кэширование больших ответов.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_slice_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

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 v_slice_range должна быть передана на проксируемый сервер в качестве поля `Range` заголовка запроса. Если включено кэширование, то необходимо добавить v_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*.

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_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).

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 256;`
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_local`

текущее время в локальной временной зоне. Формат задается командой *config* с параметром *timefmt*.

`$date_gmt`

текущее время в GMT. Формат задается командой *config* с параметром *timefmt*.

SSL

Обеспечивает работу по протоколу HTTPS.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_ssl_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

> **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
- и, возможно, увеличить время жизни сессии (по умолчанию 5 минут):

```
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*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Указывает файл с сертификатом в формате PEM для данного виртуального сервера. Если вместе с основным сертификатом нужно указать промежуточные, то они должны находиться в этом же файле в следующем порядке: сначала основной сертификат, а затем промежуточные. В этом же файле может находиться секретный ключ в формате PEM.

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;

    # ...
}
```

Возможность задавать отдельные цепочки сертификатов для разных сертификатов есть только в OpenSSL 1.0.2 и выше. Для более старых версий следует указывать только одну цепочку сертификатов.

Примечание

В имени файла можно использовать переменные при использовании OpenSSL 1.0.2 и выше:

```
ssl_certificate     $ssl_server_name.crt;
ssl_certificate_key $ssl_server_name.key;
```

При использовании переменных сертификат загружается при каждой операции SSL-рукопожатия, что может отрицательно влиять на производительность.

Вместо *файла* можно указать значение `data:$переменная`, при котором сертификат загружается из переменной без использования промежуточных файлов.

Ненадлежащее использование подобного синтаксиса может быть небезопасно, например данные секретного ключа могут попасть в лог ошибок.

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 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  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. Значение по умолчанию — 10 секунд.
- `valid` — определяет время, в течение которого элемент кэша считается действительным и может использоваться повторно. Значение по умолчанию — 60 секунд. По истечении этого времени сертификаты перезагружаются или проходят повторную проверку.
- `off` — отключает кэш.

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`.

Если включен ssl_stapling, сжатие сертификатов отключается.

ssl_certificate_key

Синтаксис	`ssl_certificate_key` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Указывает файл с секретным ключом в формате PEM для данного виртуального сервера.

Примечание

В имени файла можно использовать переменные при использовании OpenSSL 1.0.2 и выше.

Вместо `файла` можно указать значение `engine:имя:id`, которое загружает ключ с указанным *id* из движка OpenSSL с заданным именем.

Вместо `файла` можно указать значение `store:scheme:id`, которое используется для загрузки ключа с указанным *id* и URI-схемой *scheme*, зарегистрированной в OpenSSL provider, например pkcs11.

Вместо `файла` также можно указать значение `data:$переменная`, при котором секретный ключ загружается из переменной без использования промежуточных файлов. При этом следует учитывать, что ненадлежащее использование подобного синтаксиса может быть небезопасно, например данные секретного ключа могут попасть в лог ошибок.

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  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

Директива `ssl_ciphers` *не* настраивает шифры для TLS 1.3 при использовании OpenSSL. Для настройки шифров TLS 1.3 в OpenSSL используйте директиву ssl_conf_command, добавленную для расширенной конфигурации SSL.

- 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. Чтобы настроить шифры TLS 1.3 в OpenSSL, используйте команду `ciphersuites`.

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 v_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_encrypted_hello_key

Синтаксис	`ssl_encrypted_hello_key` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server

Указывает файл с приватным ключом ECH и списком ECHConfigList в формате PEM. Директива может быть указана несколько раз. Требуется сборка OpenSSL или BoringSSL с поддержкой Encrypted Client Hello (ECH), иначе директива не поддерживается.

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_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;
```

Примечание

Angie необходимо собрать с использованием параметра конфигурации `--with-ntls`, с соответствующей SSL библиотекой с поддержкой NTLS

```
./configure --with-openssl=../Tongsuo-8.3.0 \
            --with-openssl-opt=enable-ntls  \
            --with-ntls
```

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

Изменено в версии 1.2.0: Параметр `TLSv1.3` добавлен к используемым по умолчанию.

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 uri`;
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 v_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 v_request_uri, v_uri, v_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.

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 используется 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.

Stub Status

Предоставляет доступ к базовой информации о состоянии сервера.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_stub_status_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

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_writing`

то же, что и значение *Writing*;

`$connections_waiting`

то же, что и значение *Waiting*.

Sub

Фильтр, изменяющий в ответе одну заданную строку на другую.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_sub_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

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.

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*.

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 {
    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"`.

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 {
    ~*^N(?:TLM|egotiate)  1;
}

upstream ntlm_backend {
    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 "";
        # ...
    }
}
```

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.

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 может использоваться текст, переменные и их комбинации. 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;
```

При использовании доменных имен, разрешающихся в несколько IP-адресов (например, с параметром `resolve`), сервер не сортирует полученные адреса, поэтому их порядок может различаться на разных серверах, что влияет на распределение клиентов. Чтобы обеспечить одинаковое распределение, используйте параметр `consistent`.

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.

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 {
    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.

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 {
    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 {
    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 {
    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.

least_bandwidth

Синтаксис	`least_bandwidth both` | `upstream` | `downstream` [`factor=`*number*];
По умолчанию	`both`
Контекст	upstream

Модуль балансировки нагрузки `least_bandwidth` выбирает проксируемый сервер, который использует наименьший объем пропускной способности, стремясь равномерно распределить сетевой трафик, направляя новые сессии на сервер с наименьшим потреблением пропускной способности. 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). Режим по умолчанию.
`factor`	Необязательный коэффициент сглаживания для расчета скользящего среднего, в диапазоне от 0 до 100 (по умолчанию 90). Более высокий коэффициент означает более медленную адаптацию к изменениям.

Модуль периодически вычисляет среднее использование пропускной способности для каждого проксируемого сервера, используя формулу скользящего среднего для сглаживания колебаний со временем. Когда начинается новая сессия, он выбирает проксируемый сервер с наименьшим средним использованием пропускной способности, скорректированным с учетом веса сервера, если он указан. Если несколько серверов имеют одинаковое минимальное среднее использование пропускной способности, применяется взвешенный метод round-robin.

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 ответы в ходе *активных проверок* 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.

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)`.

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.

Предупреждение

Директива `queue` должна использоваться после всех директив, задающих тот или иной метод балансировки нагрузки, иначе она не будет работать.

random

Синтаксис	`random` [`two`];
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 превышении `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 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

Параметр `backup` нельзя использовать совместно с методами балансировки нагрузки *hash*, *ip_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. 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.

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/` (`/var/db/angie/state/` во FreeBSD) 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. Файл считывается при запуске Angie ADC или перезагрузке конфигурации.

Предупреждение

Чтобы использовать директиву `state` в блоке `upstream`, в нем не должно быть директив `server`, но нужна зона разделяемой памяти (*zone*).

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 {
    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 {
    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 {
    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 всякий раз, когда требуется получить или создать сессию.

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 *$sticky_sessid*);
  - идентификатор предварительно выбранного *сервера*: значение параметра `sid=` из директивы `server`, если оно задано, либо MD5-хэш имени сервера (в конфигурации это переменная *$sticky_sid*).

  Проще всего можно передать эти идентификаторы через HTTP-заголовки с помощью *proxy_set_header*.
- Удаленное хранилище обрабатывает запрос и возвращает HTTP-ответ:

  Ответ с кодом 200, 201 или 204 подтверждает выбранный сервер. Если задан параметр `zone`, сессия сохраняется в зоне разделяемой памяти.

  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 (включая ошибки сети и таймауты) либо несуществующего идентификатора сервера Angie использует изначально выбранный сервер.

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 {
    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

При включении Angie будет возвращать клиенту ошибку HTTP 502, если желаемый сервер недоступен, вместо использования любого другого доступного сервера, как это происходит, когда в группе нет доступных серверов.

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 {
    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.

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, то клиенту будет возвращен результат работы с последним сервером.

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.

Встроенные переменные

Модуль `http_upstream` 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 связанный с сессией.

`$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_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_cache_key`

содержит используемый ключ кэширования.

`$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_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_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_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_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 ответа, полученного от сервера группы. Статусы нескольких ответов разделяются запятыми и двоеточиями подобно адресам в переменной *$upstream_ addr*. Если сервер не может быть выбран, то переменная хранит статус 502 (Bad Gateway).

`$upstream_sticky_status`

Статус привязанных запросов.

`""`	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 Probe

Реализует активные проверки работоспособности (health probes) для *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`.

UserID

Выдает cookie для идентификации клиентов. Для записи в лог полученных и выданных cookie можно использовать встроенные переменные v_uid_got и v_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* ...;
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.

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 допустимо использование переменных. Специальное значение `off` отменяет действие унаследованной с предыдущего уровня конфигурации директивы *uwsgi_bind*, позволяя системе самостоятельно выбирать локальный IP-адрес и порт.

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 принимает ответ uwsgi-сервера как можно быстрее, сохраняя его в буферы, заданные директивами uwsgi_buffer_size и uwsgi_buffers. Отправка клиенту при этом выполняется параллельно: заполненные буферы передаются на отправку (никто их не удерживает), но суммарно не более значения uwsgi_busy_buffers_size. Если буфер заполнен не полностью, то на отправку он не передается, если только это не последние данные ответа. Поэтому для моментальной передачи каждых нескольких байт режим буферизированного чтения не подходит. Если ответ не вмещается целиком в память, то его часть может быть записана на диск во временный файл. Запись во временные файлы контролируется директивами uwsgi_max_temp_file_size и uwsgi_temp_file_write_size.
`off`	Ответ передается клиенту сразу же по мере его поступления. Angie работает в цикле «прочитал — отправил» и не ждет, пока буфер заполнится целиком: например, прочитанные 10 байт из буфера 4K будут сразу отправлены клиенту. При этом если весь ответ умещается в буфер, Angie может прочитать его целиком. Максимальный размер данных, который Angie может принять от сервера за один раз, задается директивой uwsgi_buffer_size. При `off` не работает uwsgi_limit_rate.

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 директива 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.

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 ...;`
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;
```

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, 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, external-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* [`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.

Параметр `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.

Какой из каталогов будет использоваться для временных файлов, определяется параметром `use_temp_path`.

`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

Кроме того, все активные ключи и информация о данных хранятся в зоне разделяемой памяти, имя и размер которой задаются параметром `keys_zone`. Зоны размером в 1 мегабайт достаточно для хранения около 8 тысяч ключей. Метаданные кэша хранятся в разделяемой памяти.

Если к данным кэша не обращаются в течение времени, заданного параметром `inactive`, то данные удаляются, независимо от их свежести.

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
`min_free`	минимальное пороговое значение объема свободного места на файловой системе с кэшем
`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 | 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.

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* ...] *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 соединений с проксируемым сервером, если он был удален из группы или помечен как постоянно недоступный в результате процесса reresolve или команды API `DELETE`.

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;
- `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_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;
```

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 текст, переменные или их комбинацию. 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'a.

> **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.

`""`	По умолчанию для сокета действуют настройки операционной системы.
`on`	для сокета включается параметр *SO_KEEPALIVE*

uwsgi_ssl_certificate

Синтаксис	`uwsgi_ssl_certificate` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает файл с сертификатом в формате PEM для аутентификации на suwsgi-сервере. В имени файла можно использовать переменные.

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. Значение по умолчанию — 10 секунд.
- `valid` — определяет время, в течение которого элемент кэша считается действительным и может использоваться повторно. Значение по умолчанию — 60 секунд. По истечении этого времени сертификаты перезагружаются или проходят повторную проверку.
- `off` — отключает кэш.

Пример:

```
uwsgi_ssl_certificate       $uwsgi_ssl_server_name.crt;
uwsgi_ssl_certificate_key   $uwsgi_ssl_server_name.key;
uwsgi_ssl_certificate_cache max=1000 inactive=20s valid=1m;
```

uwsgi_ssl_certificate_key

Синтаксис	`uwsgi_ssl_certificate_key` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	http, server, location

Задает файл с секретным ключом в формате PEM для аутентификации на suwsgi-сервере.

Вместо файла можно указать значение "engine:*имя*:id", которое загружает ключ с указанным *id* из OpenSSL engine с заданным именем.

Вместо файла можно указать значение "store:*scheme*:id", которое используется для загрузки ключа с указанным *id* и URI-схемой *scheme*, зарегистрированной в OpenSSL provider, например pkcs11.

В имени файла можно использовать переменные.

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

Директива `uwsgi_ssl_ciphers` *не* настраивает шифры для TLS 1.3 при использовании OpenSSL. Для настройки шифров TLS 1.3 в OpenSSL используйте директиву uwsgi_ssl_conf_command, добавленную для расширенной конфигурации SSL.

- 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. Чтобы настроить шифры TLS 1.3 в OpenSSL, используйте команду `ciphersuites`.

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.

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

Изменено в версии 1.2.0: Параметр `TLSv1.3` добавлен к используемым по умолчанию.

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 появляются ошибки "*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* ...;
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_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.

HTTP/2

Обеспечивает поддержку HTTP/2.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_v2_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

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 черному списку 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	—
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, начиная с версии 1.2.0.

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, начиная с версии 1.2.0.

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` допустимо использование переменных.

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, начиная с версии 1.2.0.

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

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

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-http_v3_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

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 значение ID соединений, возможное для хранения на сервере.

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

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".
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 Probe	Настройка активных проверок работоспособности для групп проксируемых серверов.

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`.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-stream_acme_module` (также требуется `--with-http_acme_module`). В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

> **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

Примеры конфигурации и инструкции по настройке см. в разделе acme_config_stream.

Директивы

acme

Синтаксис	`acme` *имя*;
По умолчанию	—
Контекст	server

Для всех доменов, указанных в директивах s_server_name во всех блоках s_server, которые ссылаются на клиент ACME из HTTP-модуля с именем *имя*, будет получен единый сертификат; если изменится конфигурация `server_name`, сертификат будет обновлен для учета изменений.

При каждом запуске Angie для всех доменов, 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

Сейчас домены, заданные через регулярные выражения, не поддерживаются и будут пропускаться.

Домены со звездочкой поддерживаются только в режиме `challenge=dns` в `acme_client`.

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 v_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. 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 может использоваться текст, переменные и их комбинации. 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*];
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;
```

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 s_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 s_map. Подробнее настройка хэш-таблиц обсуждается отдельно.

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.

При сборке из исходного кода модуль необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-stream_mqtt_preread_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

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 модуль HTTP, потоковый или почтовый модули.

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 допустимо использование переменных. Специальное значение `off` отменяет действие унаследованной с предыдущего уровня конфигурации директивы *proxy_bind*, позволяя системе самостоятельно выбирать локальный IP-адрес.

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	http, server, location

Настраивает завершение всех соединений 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_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.

Адрес можно также задать с помощью переменных:

```
proxy_pass $upstream;
```

В этом случае имя сервера ищется среди описанных групп серверов и если не найдено, то определяется с помощью s_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_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 s_proxy_protocol. Версия 2 позволяет отправлять TLV, заданные директивой s_proxy_protocol_tlv.

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 s_proxy_protocol_version.

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.

`""`	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_certificate

Синтаксис	`proxy_ssl_certificate` *файл* [*файл*];
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Задает файл с сертификатом в формате PEM для аутентификации на проксируемом сервере. В имени файла можно использовать переменные.

При включенном s_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_key

Синтаксис	`proxy_ssl_certificate_key` *файл* [*файл*];
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Вместо `файла` можно указать значение `store:scheme:id`, которое используется для загрузки ключа с указанным *id* и URI-схемой scheme, зарегистрированной в OpenSSL provider, например pkcs11.

Задает файл с секретным ключом в формате PEM для аутентификации на проксируемом сервере. В имени файла можно использовать переменные.

При включенном s_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

Директива `proxy_ssl_ciphers` *не* настраивает шифры для TLS 1.3 при использовании OpenSSL. Для настройки шифров TLS 1.3 в OpenSSL используйте директиву s_proxy_ssl_conf_command, добавленную для расширенной конфигурации SSL.

- 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. Чтобы настроить шифры TLS 1.3 в OpenSSL, используйте команду `ciphersuites`.

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_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 s_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;
}
```

Примечание

Angie необходимо собрать с использованием параметра конфигурации `--with-ntls`, с соответствующей SSL библиотекой с поддержкой NTLS

```
./configure --with-openssl=../Tongsuo-8.3.0 \
            --with-openssl-opt=enable-ntls  \
            --with-ntls
```

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

Изменено в версии 1.2.0: Параметр `TLSv1.3` добавлен к используемым по умолчанию.

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 s_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 появляются ошибки "*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 HTTPS-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_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.

При сборке из исходного кода модуль необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-stream_rdp_preread_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

Пример конфигурации

Привязка к выдавшему cookie серверу

Конфигурация использует режим `learn` директивы s_u_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 s_listen.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-stream_realip_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

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 текст, переменные и их комбинации.

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 текст, переменные и их комбинации.

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.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-stream_ssl_module`.

В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

> **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
- и, возможно, увеличить время жизни сессии (по умолчанию 5 минут):

```
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*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Указывает файл с сертификатом в формате PEM для данного сервера. Если вместе с основным сертификатом нужно указать промежуточные, то они должны находиться в этом же файле в следующем порядке — сначала основной сертификат, а затем промежуточные. В этом же файле может находиться секретный ключ в формате PEM.

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;

#    ...
}
```

Возможность задавать отдельные цепочки сертификатов для разных сертификатов есть только в OpenSSL 1.0.2 и выше. Для более старых версий следует указывать только одну цепочку сертификатов.

Примечание

В имени файла можно использовать переменные при использовании OpenSSL 1.0.2 и выше:

```
ssl_certificate     $ssl_server_name.crt;
ssl_certificate_key $ssl_server_name.key;
```

При использовании переменных сертификат загружается при каждой операции SSL-рукопожатия, что может отрицательно влиять на производительность.

Вместо `файла` можно указать значение "data:*$переменная*", при котором сертификат загружается из переменной без использования промежуточных файлов.

Ненадлежащее использование подобного синтаксиса может быть небезопасно, например данные секретного ключа могут попасть в лог ошибок.

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`.

Если включен s_ssl_stapling, сжатие сертификатов отключается.

ssl_certificate_key

Синтаксис	`ssl_certificate_key` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Указывает файл с секретным ключом в формате PEM для данного виртуального сервера.

Примечание

В имени файла можно использовать переменные при использовании OpenSSL 1.0.2 и выше.

Вместо `файла` можно указать значение "engine:*имя*:id", которое загружает ключ с указанным *id* из OpenSSL engine с заданным именем.

Вместо `файла` можно указать значение "store:*scheme*:id", которое используется для загрузки ключа с указанным *id* и URI-схемой *scheme*, зарегистрированной в OpenSSL provider, например pkcs11.

Вместо `файла` также можно указать значение "data:*$переменная*", при котором секретный ключ загружается из переменной без использования промежуточных файлов. При этом следует учитывать, что ненадлежащее использование подобного синтаксиса может быть небезопасно, например данные секретного ключа могут попасть в лог ошибок.

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

Директива `ssl_ciphers` *не* настраивает шифры для TLS 1.3 при использовании OpenSSL. Для настройки шифров TLS 1.3 в OpenSSL используйте директиву s_ssl_conf_command, добавленную для расширенной конфигурации SSL.

- 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 s_ssl_stapling.

Список сертификатов будет отправляться клиентам. Если это нежелательно, можно воспользоваться директивой s_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. Чтобы настроить шифры TLS 1.3 в OpenSSL, используйте команду `ciphersuites`.

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_encrypted_hello_key

Синтаксис	`ssl_encrypted_hello_key` *файл*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Указывает файл с приватным ключом ECH и списком ECHConfigList в формате PEM. Директива может быть указана несколько раз. Требуется сборка OpenSSL или BoringSSL с поддержкой Encrypted Client Hello (ECH), иначе директива не поддерживается.

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_handshake_timeout

Синтаксис	`ssl_handshake_timeout` *время*;
По умолчанию	`ssl_handshake_timeout 60s;`
Контекст	stream, server

Задает таймаут для завершения операции SSL-рукопожатия.

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 s_ssl_verify_client в `on` или `optional`.

Для преобразования имени хоста OCSP-респондера в адрес необходимо дополнительно задать директиву s_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_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;
```

Примечание

Angie необходимо собрать с использованием параметра конфигурации `--with-ntls`, с соответствующей SSL библиотекой с поддержкой NTLS

```
./configure --with-openssl=../Tongsuo-8.3.0 \
            --with-openssl-opt=enable-ntls  \
            --with-ntls
```

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

Изменено в версии 1.2.0: Параметр `TLSv1.3` добавлен к используемым по умолчанию.

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	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 s_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	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 s_ssl_certificate файле не содержится промежуточных сертификатов, то сертификат издателя сертификата сервера следует поместить в файл, заданный директивой s_ssl_trusted_certificate.

Предупреждение

Для преобразования имени хоста OCSP-респондера в адрес необходимо дополнительно задать директиву s_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 uri`;
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 s_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 s_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 v_s_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.

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 используется 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 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_protocol`

Максимальная версия протокола SSL, поддерживаемая клиентом.

`$ssl_preread_server_name`

Имя сервера, запрошенное через SNI.

`$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.

Upstream

Предоставляет контекст для описания группы серверов, которые могут использоваться в директиве *proxy_pass*.

Пример конфигурации

```
upstream backend {
    hash $remote_addr consistent;
    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

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 {
    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.

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.

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 обязательного порта, или в виде пути UNIX-сокета, который указывается после префикса `unix:`. 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.

`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`.

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/` (`/var/db/angie/state/` во FreeBSD) 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. Файл считывается при запуске Angie или перезагрузке конфигурации.

Предупреждение

Чтобы использовать директиву `state` в блоке `upstream`, в нем не должно быть директив `server`, но нужна зона разделяемой памяти (*zone*).

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.

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 {
    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.

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.

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 может использоваться текст, переменные и их комбинации. 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;
```

При использовании доменных имен, разрешающихся в несколько IP-адресов (например, с параметром `resolve`), сервер не сортирует полученные адреса, поэтому их порядок может различаться на разных серверах, что влияет на распределение клиентов. Чтобы обеспечить одинаковое распределение, используйте параметр `consistent`.

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.

least_bandwidth

Синтаксис	`least_bandwidth both` | `upstream` | `downstream` [`factor=`*number*];
По умолчанию	`both`
Контекст	upstream

Модуль балансировки нагрузки `least_bandwidth` в потоковом модуле выбирает проксируемый сервер, который использует наименьший объем пропускной способности, стремясь равномерно распределить сетевой трафик, направляя новые сессии на сервер с наименьшим потреблением пропускной способности. 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). Режим по умолчанию.
`factor`	Необязательный коэффициент сглаживания для расчета скользящего среднего, в диапазоне от 0 до 100 (по умолчанию 90). Более высокий коэффициент означает более медленную адаптацию к изменениям.

Модуль периодически вычисляет среднее использование пропускной способности для каждого проксируемого сервера, используя формулу скользящего среднего для сглаживания колебаний со

временем. Когда начинается новая сессия, он выбирает проксируемый сервер с наименьшим средним использованием пропускной способности, скорректированным с учетом веса сервера, если он указан. Если несколько серверов имеют одинаковое минимальное среднее использование пропускной способности, применяется взвешенный метод round-robin.

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	`both`
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 100 (по умолчанию 90). Более высокий коэффициент означает более медленную адаптацию к изменениям.

Модуль периодически обновляет среднюю скорость пакетов для каждого проксируемого сервера, используя формулу скользящего среднего для сглаживания колебаний со временем. Когда инициируется новый сеанс, он выбирает проксируемый сервер с наименьшей средней скоростью передачи пакетов, скорректированной с учетом веса сервера. Если несколько серверов имеют одно и то же минимальное значение, применяется взвешенный метод round-robin.

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.

random

Синтаксис	`random` [`two`];
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, из которых выбирает сервер, используя указанный метод. Методом по умолчанию является *least_conn*, при котором соединение 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 `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*.

sticky

Синтаксис	`sticky route` *значение...*; `sticky learn zone=`*zone* `create=`*$create_var1...* `lookup=`*$lookup_var1...* [`connect`] [`norefresh`] [`timeout=`*time*]; `sticky learn lookup=`*$lookup_var1...* `remote_action=`*uri* `remote_result=`*$remote_var* [`remote_uri=`*uri*];
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 {

        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 {

        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.

В отличие от режима `learn` с `zone`, данный режим не кэширует сессии локально и обращается к удаленному хранилищу при каждом соединении.

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.
- 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 параметра `sid=` из директивы `server`, если оно задано, либо MD5-хэш имени сервера (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:

  Ответ с кодом 200, 201 или 204 подтверждает выбранный сервер. Удаленное хранилище может одновременно с этим вернуть альтернативный идентификатор сервера в HTTP-заголовке или в теле ответа; извлечь его можно через `remote_result`.

  При получении от хранилища любого другого HTTP-кода (включая ошибки сети и таймауты) либо несуществующего идентификатора сервера Angie использует изначально выбранный сервер.

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 {

        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` (PRO) 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 {
    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

При включении Angie будет возвращать клиенту ошибку соединения, если желаемый сервер недоступен, вместо использования любого другого доступного сервера, как это происходит, когда в группе нет доступных серверов.

Встроенные переменные

Модуль `stream_upstream` 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 связанный с сессией.

В `sticky_sid` содержится значение параметра `sid=` из блока *upstream* директивы `server`, если оно задано, либо MD5-хэш имени сервера.

$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_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 с привязкой.

`""`	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 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	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*.

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.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-stream`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

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

listen

Синтаксис	`listen` *адрес*[:*порт*] [`ssl`] [`udp`] [`proxy_protocol`] [`setfib=`*число*] [`fastopen=`*число*] [`backlog=`*число*] [`rcvbuf=`*размер*] [`sndbuf=`*размер*] [`accept_filter=`*фильтр*] [`deferred`] [`bind`] [`ipv6only=on` | `off`] [`reuseport`] [`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;
```

UNIX-сокеты задаются префиксом `unix:`:

```
listen unix:/var/run/angie.sock;
```

Диапазоны портов задаются при помощи указания первого и последнего порта через дефис:

```
listen 127.0.0.1:12345-12399;
listen 12345-12399;
```

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.
`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*.
`proxy_protocol`	указывает на то, что все соединения, принимаемые на данном порту, должны использовать протокол PROXY.

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. 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=`*фи*	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 данного слушающего сокета нужно делать *bind()* отдельно. Это нужно потому, что если описаны несколько директив `listen` с одинаковым портом, но разными адресами, и одна из директив `listen` слушает на всех адресах для данного *порта* (**:порт*), то Angie сделает *bind()* только на **:порт*. Необходимо заметить, что в этом случае для определения адреса, на который пришло соединение, делается системный вызов *getsockname()*. Если же используются параметры *setfib*, *fastopen*, *backlog*, *rcvbuf*, *sndbuf*, *accept_filter*, *deferred*, *ipv6only*, *reuseport* или *so_keepalive*, то для данной пары *адрес:порт* всегда делается 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 `udp`.

`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.

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` *время*;
По умолчанию	`preread_timeout 30s;`
Контекст	stream, server

Задает время фазы предварительного чтения.

proxy_protocol_timeout

Синтаксис	`proxy_protocol_timeout` *время*;
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* ... [`valid=`*время*] [`ipv4=on` | `off`] [`ipv6=on` | `off`] [`status_zone=`*зона*];
По умолчанию	—
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.

Примечание

Значение директивы наследуется вложенными блоками и может быть переопределено в них при необходимости. В пределах одного блока допустимо указывать директиву только один раз. Если она повторяется, действует последнее определение.

По умолчанию Angie кэширует ответы, используя значение TTL из ответа DNS. Если директива `resolver` не указана и не выполняются динамические DNS-запросы (например, при использовании фиксированных имен в stream_proxy без переменных), указание резолвера не требуется: имена будут разрешены при запуске с помощью системного резолвера. 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 (api_status_resolvers) 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;
```

error_log_user_tag

Синтаксис	`error_log_user_tag` *значение*;
По умолчанию	—
Контекст	stream, server

Добавляет тег, зависящий от сессии, в записи error_log. *Значение* является сложным значением и может содержать переменные. Директива может задаваться несколько раз для добавления нескольких тегов. Теги используются в фильтрах `filter=tag:` директивы error_log.

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 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 api_status_stream_server_zones.

Несколько контекстов `server` могут совместно использовать одну и ту же зону для сбора данных.

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:

значение	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 (необязательный)	Максимальное количество отдельных групп для сбора метрик. Если новые значения *ключа* превышают этот лимит, они объединяются в группу *zone*. Значение по умолчанию — 1.

В следующем примере все соединения с одинаковым значением `$server_addr` группируются в `host_zone`. Метрики собираются отдельно для каждого уникального значения `$server_addr` до тех пор, пока количество групп метрик не достигнет 10. После этого любые новые значения `$server_addr` будут добавляться в группу `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.

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.

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

`$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 s_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 s_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 s_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 s_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 s_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 s_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

Почтовые модули

Mail	Основная функциональность почтового прокси-сервера.
Auth HTTP	Аутентификация пользователей и выбор сервера для последующего проксирования с помощью HTTP-запросов к внешнему серверу.
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.

Почтовый модуль

Базовый почтовый модуль реализует основную функциональность почтового прокси-сервера: это поддержка протоколов SMTP, IMAP и POP3, настройка серверных блоков, маршрутизация почтовых запросов, аутентификация пользователей и поддержка SSL/TLS для защиты почтовых соединений.

Остальные модули этого раздела расширяют эту функциональность, позволяя гибко настраивать и оптимизировать работу почтового сервера под различные сценарии и требования.

В образах из наших репозиториев модуль уже включен в сборку.

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`] [`ipv6only=on` | `off`] [`reuseport`] [`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 данного слушающего сокета нужно делать *bind()* отдельно. Это нужно потому, что если описаны несколько директив `listen` с одинаковым портом, но разными адресами, и одна из директив `listen` слушает на всех адресах для данного *порта* (**:порт*), то Angie сделает *bind()* только на **:порт*. Необходимо заметить, что в этом случае для определения адреса, на который пришло соединение, делается системный вызов *getsockname()*. Если же используются параметры *backlog*, *rcvbuf*, *sndbuf*, *ipv6only*, *reuseport* или *so_keepalive*, то для данной пары *адрес:порт* всегда делается 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.

Разные серверы должны слушать на разных парах *адрес:порт*.

mail

Синтаксис	`mail { ... }`
По умолчанию	—
Контекст	main

Предоставляет контекст конфигурационного файла, в котором указываются директивы почтового сервера.

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, используемые для преобразования имени хоста клиента для передачи его на *сервер аутентификации* и в команде *XCLIENT* при проксировании SMTP, 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

Значение директивы наследуется вложенными блоками и может быть переопределено в них при необходимости. В пределах одного блока допустимо указывать директиву только один раз. Если она повторяется, действует последнее определение.

По умолчанию Angie кэширует ответы, используя значение TTL из ответа DNS. Если директива `resolver` не указана и не выполняются динамические DNS-запросы (например, при использовании фиксированных имен в *Proxy* без переменных), указание резолвера не требуется: имена будут разрешены при запуске с помощью системного резолвера. 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 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 (*hostname*) машины.

timeout

Синтаксис	`timeout` *время;*
По умолчанию	`timeout 60s;`
Контекст	mail, server

Задает таймаут, который используется до начала проксирования на бэкенд.

Auth HTTP

Модуль позволяет выполнять аутентификацию на основе дополнительного HTTP-запроса перед обработкой основного запроса. Если подзапрос возвращает статус 2xx, основной запрос продолжается; если возвращается 401 или 403, пользователю отправляется соответствующая ошибка, а при любом другом статусе возвращается ошибка 500. Такой подход обычно используется для передачи аутентификации внешним сервисам, объединения аутентификации в разных приложениях или интеграции со сторонними системами, такими как OAuth или LDAP.

Директивы

auth_http

Синтаксис	`auth_http` *uri*;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Задает URL HTTP-сервера аутентификации. Протокол описан ниже.

auth_http_header

Синтаксис	`auth_http_header` *заголовок значение*;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Добавляет указанный заголовок к запросам, посылаемым на сервер аутентификации. Заголовок можно использовать в качестве shared secret для проверки, что запрос поступил от Angie. Например:

```
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 заголовок `Auth-SSL-Cert` с клиентским сертификатом в формате PEM (закодирован в формате *urlencode*) к запросам, посылаемым на сервер аутентификации.

auth_http_timeout

Синтаксис	`auth_http_timeout` *время*;
По умолчанию	`auth_http_timeout 60s;`
Контекст	mail, server

Задает таймаут общения с сервером аутентификации.

Протокол

Для общения с сервером аутентификации используется протокол HTTP. Данные в теле ответа игнорируются, информация передается только в заголовках.

Примеры запросов и ответов:

Запрос:

```
GET /auth HTTP/1.0
Host: localhost
Auth-Method: plain # plain/apop/cram-md5/external/xoauth2/oauthbearer/none
Auth-User: user
Auth-Pass: password
Auth-Protocol: imap # imap/pop3/smtp
Auth-Login-Attempt: 1
Client-IP: 192.0.2.42
Client-Host: client.example.org
```

Хороший ответ:

```
HTTP/1.0 200 OK
Auth-Status: OK
Auth-Server: 198.51.100.1
Auth-Port: 143
```

Плохой ответ:

```
HTTP/1.0 200 OK
Auth-Status: Invalid login or password
Auth-Wait: 3
```

Если заголовка `Auth-Wait` нет, то после выдачи ошибки соединение будет закрыто. В текущей реализации на каждую попытку аутентификации выделяется память, которая освобождается только при завершении сессии. Поэтому число неудачных попыток аутентификации в рамках одной сессии должно быть ограничено — после 10-20 попыток (номер попытки передается в заголовке `Auth-Login-Attempt`) сервер должен выдать ответ без заголовка `Auth-Wait`.

При использовании APOP или CRAM-MD5 запрос и ответ будут выглядеть так:

```
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: imap
Auth-Login-Attempt: 1
Client-IP: 192.0.2.42
Client-Host: client.example.org
```

Хороший ответ:

```
HTTP/1.0 200 OK
Auth-Status: OK
Auth-Server: 198.51.100.1
Auth-Port: 143
Auth-Pass: plain-text-pass
```

При использовании XOAUTH2 или OAUTHBEARER заголовки `Auth-User` и `Auth-Pass` содержат имя пользователя и токен bearer, извлеченные из начального SASL-ответа.

Если в ответе есть заголовок `Auth-User`, то он переопределяет имя пользователя, используемое для аутентификации с бэкендом.

Для SMTP в ответе дополнительно учитывается заголовок `Auth-Error-Code` — если он есть, то используется как код ответа в случае ошибки. Если его нет, то по умолчанию к `Auth-Status` будет добавлен код *535 5.7.0*.

Для XOAUTH2 и OAUTHBEARER в ответе с ошибкой также может присутствовать заголовок `Auth-Error-SASL`. Его значение отправляется клиенту как дополнительный SASL-вызов (SMTP: *334*, IMAP/POP3: *+*). После ответа клиента (пустой ответ для XOAUTH2 или `AQ==` для OAUTHBEARER) будет возвращена ошибка из `Auth-Status`.

Например, если от сервера аутентификации будет получен ответ:

```
HTTP/1.0 200 OK
Auth-Status: Temporary server problem, try again later
Auth-Error-Code: 451 4.3.0
Auth-Wait: 3
```

то по SMTP клиенту будет выдана ошибка

```
451 4.3.0 Temporary server problem, try again later
```

Если при проксировании SMTP не требуется аутентификация, запрос будет выглядеть так:

```
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>
```

Для клиентского соединения по протоколу SSL/TLS добавляется заголовок `Auth-SSL`, и если директива ssl_verify_client включена, заголовок `Auth-SSL-Verify` содержит результат проверки клиентского сертификата: `SUCCESS`, `FAILED:reason` и, если сертификат не был предоставлен, `NONE`.

Если клиентский сертификат был предоставлен, информация о нем передается в следующих заголовках запроса: `Auth-SSL-Subject`, `Auth-SSL-Issuer`, `Auth-SSL-Serial` и `Auth-SSL-Fingerprint`.

Если директива auth_http_pass_client_cert включена, сам сертификат передается в заголовке `Auth-SSL-Cert`. Протокол и шифр установленного соединения передаются в заголовках `Auth-SSL-Protocol` и `Auth-SSL-Cipher`. Запрос будет выглядеть так:

```
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
```

При использовании протокола PROXY, информация о нем передается в следующих заголовках запроса: `Proxy-Protocol-Addr`, `Proxy-Protocol-Port`, `Proxy-Protocol-Server-Addr` и `Proxy-Protocol-Server-Port`.

IMAP

Модуль обеспечивает поддержку почтового протокола IMAP, позволяя серверу взаимодействовать с системами хранения почты. Он устанавливает соединения с серверами IMAP, обрабатывает основные команды, такие как список папок и получение сообщений, а также обеспечивает безопасную аутентификацию и управление статусами сообщений.

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 m_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 m_starttls к этому списку автоматически добавляются методы аутентификации, указанные в директиве m_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.

POP3

Модуль обеспечивает поддержку почтового протокола POP3, позволяя серверу загружать сообщения с почтовых серверов. Он подключается к серверам POP3, получает заголовки и содержимое сообщений, обеспечивает безопасную аутентификацию и управляет статусами сообщений, такими как загружено или удалено.

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 m_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 m_starttls к этому списку автоматически добавляются методы аутентификации, указанные в директиве m_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).

Proxy

Модуль обеспечивает поддержку почтовых протоколов (POP3, IMAP, SMTP), позволяя серверу работать в качестве прокси между клиентами и почтовыми серверами. Он устанавливает соединения с серверами, выполняет безопасную аутентификацию с использованием открытого текста, SSL/TLS или STARTTLS, правильно маршрутизирует трафик клиентов и поддерживает гибкий выбор методов аутентификации и серверов.

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.

Обычно, если аутентификация в Angie прошла успешно, бэкенд не может вернуть ошибку. Если же он все-таки возвращает ошибку, это значит, что произошла ошибка внутри системы. В таких случаях сообщение бэкенда может содержать информацию, которую нельзя показывать клиенту. Однако для некоторых POP3-серверов ошибка в ответ на правильный пароль является штатным поведением. В этом случае директиву стоит включить.

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_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.

RealIP

Позволяет менять адрес и необязательный порт клиента на переданные в указанном поле заголовка адрес и порт клиента на переданные в заголовке протокола PROXY. Протокол PROXY должен быть предварительно включен при помощи установки параметра `proxy_protocol` в директиве m_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.

SMTP

Модуль обеспечивает поддержку почтового протокола SMTP, позволяя серверу проксировать исходящий почтовый трафик между клиентами и почтовыми серверами. Он устанавливает соединения с серверами SMTP, поддерживает безопасную аутентификацию с помощью методов LOGIN или PLAIN, обеспечивает шифрование через STARTTLS и SSL/TLS и маршрутизирует клиентские запросы на основе результатов аутентификации.

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

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 m_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 m_starttls к этому списку автоматически добавляются методы аутентификации, указанные в директиве m_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` *размер*;
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.

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.

При сборке из исходного кода модуль не собирается по умолчанию; его необходимо включить с помощью параметра сборки `--with-mail_ssl_module`. В пакетах и образах из наших репозиториев модуль включен в сборку.

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
- и, возможно, увеличить время жизни сессии (по умолчанию 5 минут):

```
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*;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Указывает файл с сертификатом в формате PEM для данного сервера. Если вместе с основным сертификатом нужно указать промежуточные, то они должны находиться в этом же файле в следующем порядке — сначала основной сертификат, а затем промежуточные. В этом же файле может находиться секретный ключ в формате PEM.

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;

#    ...
}
```

Возможность задавать отдельные цепочки сертификатов для разных сертификатов есть только в OpenSSL 1.0.2 и выше. Для более старых версий следует указывать только одну цепочку сертификатов.

Вместо `файла` можно указать значение "data:*сертификат*", при котором сертификат загружается без использования промежуточных файлов.

Ненадлежащее использование подобного синтаксиса может быть небезопасно, например данные секретного ключа могут попасть в лог ошибок.

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*;
По умолчанию	—
Контекст	mail, server

Указывает файл с секретным ключом в формате PEM для данного виртуального сервера.

Вместо `файла` можно указать значение "engine:*имя*:id", которое загружает ключ с указанным *id* из OpenSSL engine с заданным именем.

Вместо `файла` можно указать значение "store:*scheme*:id", которое используется для загрузки ключа с указанным *id* и URI-схемой *scheme*, зарегистрированной в OpenSSL provider, например pkcs11.

Вместо `файла` также можно указать значение "data:*ключ*", при котором секретный ключ загружается без использования промежуточных файлов. При этом следует учитывать, что ненадлежащее использование подобного синтаксиса может быть небезопасно, например данные секретного ключа могут попасть в лог ошибок.

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

Директива `ssl_ciphers` *не* настраивает шифры для TLS 1.3 при использовании OpenSSL. Для настройки шифров TLS 1.3 в OpenSSL используйте директиву m_ssl_conf_command, добавленную для расширенной конфигурации SSL.

- 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 m_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. Чтобы настроить шифры TLS 1.3 в OpenSSL, используйте команду `ciphersuites`.

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

Изменено в версии 1.2.0: Параметр `TLSv1.3` добавлен к используемым по умолчанию.

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 m_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 m_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.

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.

Перечень модулей

Модуль	Версия	Описание
GeoIP2	3.4	Добавляет поиск по геоданным в базах MaxMind GeoIP2.
NJS: • *HTTP JS* • *Stream JS*	0.9.1	Позволяют использовать njs, подмножество языка JavaScript, в конфигурации Angie ADC соответственно в контекстах `http` и `stream`.

GeoIP2

Модуль GeoIP2 реализует поиск в базах MaxMind GeoIP2 по IP-адресу клиента (по умолчанию) или по значению определенной переменной. Поддерживает 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 /var/lib/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;
        }
    }
}
```

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-фазе*. 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 ответа — 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.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()`

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.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 хеша 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 хеша 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 хеша.

  - Для `AES-CTR`, `AES-CBC` или `AES-GCM` передайте объект со следующими ключами:

    `name`
    : Строка, должна быть установлена на `AES-CTR`, `AES-CBC` или `AES-GCM`, 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 хеша 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.

    `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` или `AES-GCM` 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` или `AES-GCM` 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.

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()`.

`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.

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]))
\alpha\beta
```

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 хешей 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 хеша 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 хеша (с версии 0.7.12).

Пример:

```
import crypto from 'crypto';

crypto.createHash('sha1').update('A').update('B').digest('base64url');
/* BtlFlCqiamG-GMPiK_GbuKjdK10 */
```

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!'
```

Настройка ACME

Модуль ACME в Angie 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.
- **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
acme_config_http	Открыть порт 80 (или указанный в acme_http_port) для входящих соединений на сервере Angie.	_	
acme_config_dns	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.	_	_
acme_config_alpn	Открыть порт 443 (или TLS-порт, используемый сервером Angie) для входящих соединений.	_	
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.	_	_

- **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.

  Инструкции по настройке SSL см. в разделе ssl_config.

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

Здесь ключи и сертификаты клиентов хранятся в кодировке PEM в соответствующих подкаталогах каталога, заданного с помощью параметра сборки `--http-acme-client-path`:

```
$ ls /var/lib/angie/acme/example/

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

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.

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 v_acme_cert_name и v_acme_cert_key_name. 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;
}
```

HTTP-проверка

Проверка работает автоматически. Суть ее заключается в том, что ACME-сервер, получив запрос, запрашивает у клиента через HTTP особый файл-токен по адресу `/.well-known/acme-challenge/<TOKEN>`. Наш модуль ACME отслеживает такие запросы и самостоятельно обрабатывает их. Получив ожидаемый ответ с нужным содержимым, ACME-сервер подтверждает, что домен принадлежит клиенту.

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 {

    resolver 127.0.0.53; # требуется для директивы 'acme_client'

    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;
    }
}
```

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

DNS-проверка

Проверка работает автоматически. Суть в том, что при получении запроса на сертификат ACME-сервер выполняет специальный DNS-запрос к поддомену `_acme-challenge.` проверяемого домена. После получения ожидаемого ответа ACME-сервер подтверждает, что домен принадлежит клиенту.

Наш модуль ACME отслеживает такие запросы и обрабатывает их автоматически, при условии, что ваши записи DNS настроены должным образом, чтобы указать сервер Angie в качестве авторитетного сервера имен для поддомена `_acme-challenge.`.

Например, чтобы подтвердить домен `example.com`, используя сервер Angie с IP-адресом `93.184.215.14`, DNS-конфигурация вашего домена должна включать следующие записи:

```
_acme-challenge.example.com. 60    IN      NS       ns.example.com.
            ns.example.com. 60    IN       A       93.184.215.14
```

Эта конфигурация делегирует разрешение DNS для `_acme-challenge.example.com` на `ns.example.com`, обеспечивая доступность `ns.example.com` путем сопоставления с IP-адресом (`93.184.215.14`).

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

  93.184.215.14

$ nc -zv 93.184.215.14 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 {

    resolver 127.0.0.53;

    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 ваш TLS-слушатель доступен на порту 443 (или на используемом TLS-порту).

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.

Angie вызывает внешний сервис в моменты, когда требуется обновление сертификатов по протоколу ACME. Вызовы передаются путем проксирования запросов и данных на серверы FastCGI, SCGI и аналогичные с использованием директив fastcgi_pass, scgi_pass и т.д.

Сервис должен возвращать код `2xx`, что можно сделать через заголовок `Status`. Любой другой код считается ошибкой, и обновление сертификата прекращается. При этом вывод от сервиса игнорируется.

Пример конфигурации

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`.

Здесь также настроен именованный блок `location`, через который и производятся вызовы внешнего сервиса для DNS-верификации. Директива `acme_hook` связывает сервер с ACME-клиентом `example`. Запросы проксируются на FastCGI-сервер, работающий локально на порту 9000, с помощью директивы `fastcgi_pass`. Директива `fastcgi_param` передает во внешний сервис данные об ACME-клиенте, хуке, типе вызова, домене, токене и ключе авторизации.

```
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 acme_config_dns. 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;
}
```

Еще один пример настройки FastCGI-сервиса на 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 stream_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. Для него, как упоминалось в разделе acme_config_http, нужен HTTP-сервер, слушающий на порту 80:

```
# HTTP-часть
http {

    resolver 127.0.0.53;

    # ACME-клиент для потоковой части
    acme_client example https://acme-v02.api.letsencrypt.org/directory;

    # Сервер для HTTP-проверки
    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 сервер будет не нужен.

Миграция с `certbot`

Если до перехода с nginx на Angie вы использовали certbot для получения и продления SSL-сертификатов от центра сертификации Let's Encrypt, выполните следующие шаги, чтобы перейти к использованию нашего модуля ACME.

Предположим, вы настроили сертификаты следующим образом:

```
$ sudo certbot --nginx -d example.com -d www.example.com
```

Автоматически созданная при этом конфигурация обычно находится в файле `/etc/nginx/sites-available/example.conf` и выглядит приблизительно так:

```
server {

    listen 80;
    server_name example.com www.example.com;
    return 301 https://$host$request_uri;
}

server {

    listen 443 ssl;
    server_name example.com www.example.com;

    root /var/www/example;
    index index.html;

    ssl_certificate /etc/letsencrypt/live/example.com/fullchain.pem;
    ssl_certificate_key /etc/letsencrypt/live/example.com/privkey.pem;
    include /etc/letsencrypt/options-ssl-nginx.conf;
    ssl_dhparam /etc/letsencrypt/ssl-dhparams.pem;
}
```

В примере выше выделены строки, которые потребуется изменить. В зависимости от ваших обстоятельств и предпочтений настройте HTTP-проверку или DNS-проверку с помощью модуля ACME.

Итоговая конфигурация Angie может выглядеть приблизительно так:

```
http {

    resolver 127.0.0.53;

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

    server {

        listen 80;
        server_name example.com www.example.com;
        return 301 https://$host$request_uri;
    }

    server {
        listen 443 ssl;
        server_name example.com www.example.com;

        root /var/www/example;
        index index.html;

        acme                 example;

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

Не забудьте перезагрузить конфигурацию после изменения:

```
$ sudo kill -HUP $(cat /run/angie.pid)
```

Убедившись, что эта конфигурация работает, вы можете удалить сертификаты `certbot`, а также отключить или целиком удалить его с сервера, если он больше нигде не используется, например:

```
$ sudo rm -rf /etc/letsencrypt

$ sudo systemctl stop certbot.timer
$ sudo systemctl disable certbot.timer
$ # -- или --
$ sudo rm /etc/cron.d/certbot

$ sudo apt remove certbot
$ # -- или --
$ sudo dnf remove certbot
```

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 Metric.

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 4

Глобальная балансировка

Глобальная балансировка, также GSLB (Global Server Load Balancing) или GTM (Global Traffic Management) – это сервис, который позволяет распределять запросы клиентов между несколькими дата-центрами на основе их доступности, производительности и географического положения.

Для работы глобальной балансировки настраивается 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 сервер 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.

GSLB балансирует запросы методом `round-robin` и `weighted round-robin`. Поддерживается балансировка на основе IP-адреса клиента (`clientip`). Далее будут добавлены и другие методы балансировки. В фоновом режиме проводятся проверки работоспособности апстрим-серверов, заданные в конфигурации локального балансировщика нагрузки.

Возможности GSLB в Angie ADC:

- Гибкая настройка балансировки: поддержка нескольких правил для одной зоны, поддержка одинаковых или разных конфигураций GSLB для дата-центров.
- Масштабируемость: простота добавления серверов в группы и новых правил в зоны.
- Отказоустойчивость: непрерывная доступность приложений даже при сбоях в одном из дата-центров, возможность настройки TTL.

В этом разделе:

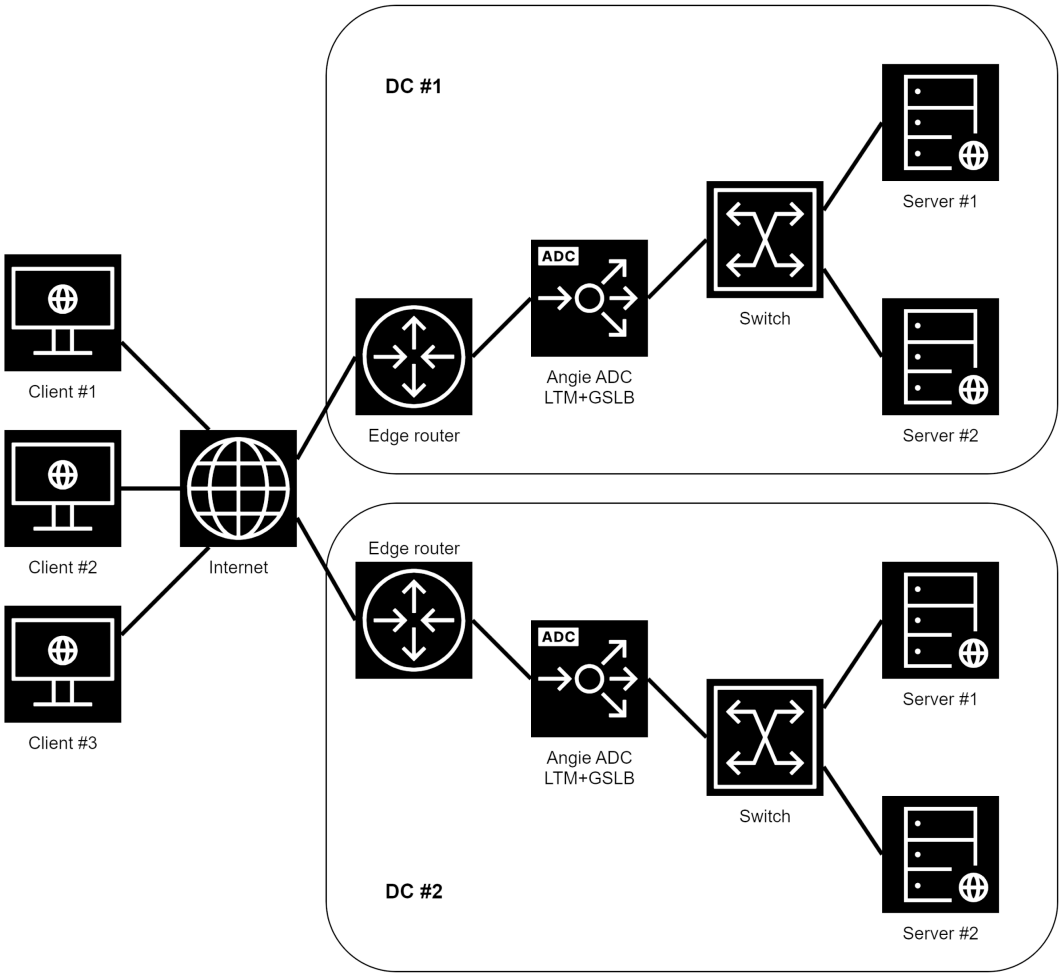


Рис. 1: Рис. 1: Пример развертывания Angie ADC с GSLB в двух дата-центрах

4.1 Методы балансировки

4.1.1 Алгоритмы балансировки

Алгоритм	Описание
`default`	Запросы распределяются на первый сервер, отвечающий критериям, заданным в правиле. Используется по умолчанию.
`round_robin`	Запросы распределяются по серверам последовательно.
Взвешенный `round_robin`	Запросы распределяются по серверам с учетом весов серверов (`weighted`).

Поддерживается дополнительная настройка балансировки с учетом `IP-адреса клиента` (`clientip`). Далее будут поддерживаться и другие методы балансировки. Подробное описание параметров конфигурации GSLB см. в статье *Параметры конфигурации*.

4.1.2 Проверки работоспособности

Модуль GSLB получает данные о состоянии апстрим-серверов от локального балансировщика нагрузки Angie ADC. Предварительно необходимо настроить проверки работоспособности на локальном балансировщике.

> **Примечание**
>
> На данный момент используются только данные о доступности серверов (`{'<IP-address>': {'state': 'up'}}`). В следующих релизах будут учитываться и другие параметры *проверок работоспособности*.

Серверы временно удаляются из пула балансировки, если не прошли проверку. Также учитываются данные по времени ответа сервера, полученные во время проверок работоспособности. Если проверки работоспособности для сервера не заданы в конфигурации GSLB, сервер будет всегда считаться рабочими.

Рекомендуется включать проверки работоспособности для всех серверов, участвующих в балансировке, чтобы запросы перенаправлялись только на рабочие серверы. Исключение может составлять резервный сервер, используемый для ответа в случае, когда все остальные серверы не прошли проверки.

4.1.3 Примеры

1. Балансировка на первый рабочий сервер

```
options:
  ttl: 1

zones:
  default.example.org:
    rules:
      - rule: default

rules:
  default:
    type: default
```

```
    members:
      - server: lb1-dc1-health
      - server: lb1-dc2-health

servers:
  lb1-dc1-health:
    addresses:
      - 172.22.11.1
    healthpeers: "http://172.22.11.1/api/http/upstreams/srv1/peers"
    healthinterval: 1s
    healthtimeout: 1s

  lb1-dc2-health:
    addresses:
      - 172.22.21.1
    healthpeers: "http://172.22.21.1/api/http/upstreams/srv1/peers"
    healthinterval: 1s
    healthtimeout: 1s
```

В этом примере:

- Зона `default.example.com` использует правило `default`, определенное в блоке `rules`.
- Для серверов заданы проверки работоспособности.
- Запросы будут перенаправляться на первый сервер, прошедший проверки (если проверки работоспособности не будут заданы, то запросы будут всегда перенаправлены на первый сервер в списке).

2. Балансировка round-robin с проверками работоспособности

```
options:
  ttl: 1

zones:
  www.example.org:
    rules:
      - rule: rr
        members:
          - group: www

  test.example.com:
    rules:
      - rule: rr

rules:
  rr:
    type: round_robin
    members:
      - server: www1
      - server: www2

groups:
  www:
    members:
      - server: www3
      - server: www4
```

```
servers:
  www1:
    addresses:
      - 172.22.0.10
    healthpeers: "http://172.22.0.10/api/http/upstreams/examplecom/peers"
    healthinterval: 10s
    healthtimeout: 2s

  www2:
    addresses:
      - 172.22.1.10
    healthpeers: "http://172.22.1.10/api/http/upstreams/examplecom/peers"
    healthinterval: 15s
    healthtimeout: 3s

  www3:
    addresses:
      - 172.22.0.10
    healthpeers: "http://172.22.0.10/api/http/upstreams/exampleorg/peers"
    healthinterval: 10s
    healthtimeout: 2s

  www4:
    addresses:
      - 172.22.1.10
    healthpeers: "http://172.22.1.10/api/http/upstreams/exampleorg/peers"
    healthinterval: 15s
    healthtimeout: 3s
```

В этом примере:

- Зоны `www.example.org` и `test.example.com` используют правило `rr`, определенное в блоке `rules`.
- Для зоны `www.example.org` переопределена группа серверов, которая будет использоваться в правиле `rr`.
- Для всех серверов заданы проверки работоспособности.
- Запросы будут распределяться последовательно на указанные серверы с учетом проверок работоспособности.

3. Балансировка round-robin с учетом весов серверов

```
options:
  ttl: 1

zones:
  wrr.example.org:
    rules:
      - rule: wrr

rules:
  wrr:
    type: round_robin
    weighted: true
    members:
      - server: www1
```

```
      - server: www2

servers:
  www1:
    addresses:
      - 172.22.0.10
    weight: 1

  www2:
    addresses:
      - 172.22.0.11
    weight: 2
```

В этом примере:

- Зона `wrr.example.com` использует правило `wrr-servers` (взвешенный round-robin), определенное в блоке `rules`. Если вес для сервера не указан, то при проверке конфигурации будет выдана ошибка.
- Серверы получают нагрузку в соответствии со своими весами (`www2` будет использоваться примерно в два раза чаще, чем `www1`).

4. Балансировка round-robin с проверками работоспособности и бэкап-сервером

```
options:
  ttl: 1

zones:
  multi.example.org:
    rules:
      - rule: rr-health
      - rule: fallback

rules:
  rr-health:
    type: round_robin
    members:
      - server: lb1-dc1-health
      - server: lb1-dc2-health

  fallback:
    members:
      - server: fallback

servers:
  lb1-dc1-health:
    addresses:
      - 172.22.11.1
    healthpeers: "http://172.22.11.1/api/http/upstreams/srv1/peers"
    healthinterval: 1s
    healthtimeout: 1s

  lb1-dc2-health:
    addresses:
      - 172.22.21.1
    healthpeers: "http://172.22.21.1/api/http/upstreams/srv1/peers"
    healthinterval: 1s
```

```
    healthtimeout: 1s

  fallback:
     addresses:
      - 172.22.31.1
      - 172.22.31.2
```

В этом примере:

- Зона `multi.example.org` использует правила `rr-health` и `fallback`, определенные в блоке `rules`.
- Для серверов `lb1-dc1-health` и `lb1-dc2-health` заданы проверки работоспособности. Запросы будут распределяться последовательно на указанные серверы при прохождении проверок работоспособности.
- При непрохождении проверок серверами `lb1-dc1-health` и `lb1-dc2-health` запросы будут распределяться на резервный сервер `fallback`, у которого прописано два адреса. При этом оба прописанных адреса будут выдаваться в ответе одновременно.

5. Балансировка по IP-адресу клиента

```
options:
  ttl: 1

zones:
  clientip.example.org:
    rules:
      - rule: localhost
        matchall:
          - clientip: 127.0.0.0/8
      - rule: dc1
        matchany:
          - clientip: 172.17.0.0/16
          - clientip: 172.18.0.0/16
      - rule: dc2
        matchany:
          - clientip: 172.19.0.0/16
      - rule: rr

rules:
  dc1:
    members:
      - server: www1

  dc2:
    members:
      - server: www2

  rr:
    type: round_robin
    members:
      - server: www1
      - server: www2

  localhost:
    members:
      - server: localhost
```

```
servers:
  www1:
    addresses:
      - 172.22.0.10

  www2:
    addresses:
      - 172.22.1.10

  localhost:
    addresses:
      - 127.0.0.1
```

В этом примере:

- Зона `clientip.example.com` использует правила `localhost`, `dc1`, `dc2` и `rr`, определенные в блоке `rules`.
- Запросы клиентов из сети `127.0.0.0/8` распределяются на сервер `127.0.0.1` по правилу `localhost`.
- Запросы клиентов из сетей `172.17.0.0/16` и `172.18.0.0/16` распределяются на сервер `www1` по правилу `dc1`.
- Запросы клиентов из сети `172.19.0.0/16` распределяются на сервер `www2` по правилу `dc2`.
- Все остальные клиентские запросы распределяются по правилу `rr` последовательно на `www1` или `www2`.

4.2 Настройка GSLB

GSLB-сервис и локальный балансировщик нагрузки настраиваются на одном устройстве Angie ADC.

Примечание

Перед настройкой GSLB необходимо настроить локальную балансировку нагрузки и проверки работоспособности апстрим-серверов в каждом дата-центре.

Настройка GSLB состоит из следующих этапов:

1. Добавление зон, для которых требуется выполнять глобальную балансировку, в файл `Corefile`.

   Например:

   ```
   www.example.org {
       gslb
   }
   ```

2. Настройка правил балансировки для этих зон в файле `gslbd.yaml`.

   Подробное описание параметров для настройки файла `gslbd.yaml` см. в статье *Параметры конфигурации*. Примеры конфигурации можно посмотреть в статье *Методы балансировки*.

3. Настройка делегирования заданных зон на GSLB-серверы Angie ADC на первичном DNS-сервере.

   Пример для `www.example.org`:

```
adc-dc1 IN A 172.22.0.10 # IP-адрес первого GSLB-сервера Angie ADC
adc-dc2 IN A 172.22.1.10 # IP-адрес второго GSLB-сервера Angie ADC
www IN NS adc-dc1.example.org # делегирование зоны www.example.org на первый␣
↪GSLB-сервер
www IN NS adc-dc2.example.org # делегирование зоны www.example.org на второй␣
↪GSLB-сервер
```

Чтобы открыть конфигурацию GSLB для просмотра и редактирования, выполните следующие действия:

1. Откройте консоль Angie ADC. В панели навигации перейдите `Управление трафиком` → `Глобальная балансировка`.

   Откроется окно настройки GSLB.

2. В раскрывающемся списке в верхней части окна выберите для настройки конфигурационный файл `Corefile` или файл `gslbd.yaml`.

3. Внесите изменения и нажмите `Сохранить`.

Изменения будут применены сразу.

4.3 Параметры конфигурации

Конфигурация файла `gslbd.yaml` состоит из следующих блоков:

- *Options* – определяет общие параметры балансировки для всех зон.
- *Zones* – задает список доменов и определяет конфигурацию глобальной балансировки для этих доменов. Для каждого домена указывается доменное имя и список правил балансировки. Правила применяются по очереди до первого успешного ответа. Для правил можно дополнительно задать и серверы и группы серверов, к которым будут применяться эти правила. Если серверы для правила не заданы, то будут взяты серверы, указанные по умолчанию в соответствующем правиле.
- *Rules* – задает правила балансировки. Одни и те же правила можно использовать в нескольких зонах.
- *Servers* – задает список серверов, участвующих в балансировке. Поддерживаются IPv4-адреса. Одни и те же серверы можно использовать в нескольких зонах, группах и правилах.
- *Groups* – позволяет объединять несколько серверов или групп серверов в одну группу для удобства переиспользования в разных зонах и правилах.

4.3.1 groups

Позволяет объединять несколько серверов или групп серверов в одну группу для удобства переиспользования в разных зонах и правилах. Для группы можно задать произвольное имя.

Пример:

```
groups:
  www:
    members:
      - server: www1
      - server: www2
  www3:
    members:
      - server: www4
      - server: www5
      - group: www
```

Поле	Описание	Тип	Обязательно
`имя`	Имя группы (произвольное)	`string`	Да
`members`	Задает список серверов или групп серверов, входящих в группу	`members [ ]`	Да
`server`	Имя сервера, входящего в группу (сами серверы задаются в блоке *servers*).	`string`	Нет
`group`	Имя группы серверов, входящих в группу	`string`	Нет

4.3.2 zones

Задает список доменов и определяет конфигурацию глобальной балансировки для этих доменов. Для каждого домена указывается доменное имя и список правил балансировки. Правила применяются по очереди до первого успешного ответа. Для правил можно дополнительно задать и серверы и группы серверов, к которым будут применяться эти правила. Если серверы для правила не заданы, то будут взяты серверы, указанные по умолчанию в соответствующем правиле.

Пример:

```
zones:
  www.example.org:
    rules:
      - rule: wrr-servers
        members:
          - group: www
          - server: www11

  clientip.example.org:
    rules:
      - rule: dc1
        matchany:
          - clientip: 172.17.0.0/16
          - clientip: 172.18.0.0/16
      - rule: dc2
        matchany:
          - clientip: 172.19.0.0/16
      - rule: rr
```

Поле	Описание	Тип	Обязательно
`домен`	Имя домена, для которого выполняется глобальная балансировка. В будущих релизах будут поддержаны wildcard-домены.	`string`	Да
`rules`	Задает список правил для домена. Для каждого домена требуется указать хотя бы одно правило.	`rules [ ]`	Да
`rule`	Указывает имя используемого правила балансировки (само правило задается в блоке *rules*).	`string`	Да
`members`	Задает список серверов или групп серверов, для которых будет применяться правило. Если серверы для правила не указаны, то будут взяты серверы по умолчанию из соответствующего правила. Если серверы указаны, то они будут иметь приоритет.	`members [ ]`	Нет
`server`	Имя сервера, для которого будет применяться правило (сами серверы задаются в блоке *servers*).	`string`	Нет
`group`	Имя группы серверов, для которой будет применяться правило (сами группы серверов задаются в блоке *groups*).	`string`	Нет
`matchany`	Задает список условий, при выполнении любого из которых, запросы клиентов будут балансироваться по указанному правилу. Добавлено в версии 0.6.0.	`matchany [ ]`	Нет
`matchall`	Задает список условий, при выполнении которых, запросы клиентов будут балансироваться по указанному правилу. Добавлено в версии 0.6.0.	`matchall [ ]`	Нет
`clientip`	Задает сеть как условие для балансировки по IP-адресу – если IP-адрес клиента входит в указанную сеть, то условие выполняется. Используется в параметрах `matchany` и `matchall`. Добавлено в версии 0.6.0.	`CIDR`	Нет

4.3.3 options

Определяет общие параметры балансировки для всех зон.

Пример:

```
options:
  ttl: 1
```

Поле	Описание	Тип	Обязательно
`ttl`	Задает значение TTL (Time to Live) для DNS-записей в секундах — как часто должны обновляться записи; это позволяет оценить доступность серверов. По умолчанию установлено значение `1` (клиенты и кэширующие DNS-серверы должны обновлять записи каждую секунду).	`число`	Да

4.3.4 rules

Определяет правила балансировки. Одни и те же правила можно использовать в нескольких зонах.

Пример:

```
rules:
  wrr-servers:
    type: round_robin
    weighted: true
    members:
      - server: www1
      - server: www2
```

Поле	Описание	Тип	Обязательно
`имя`	Имя правила (произвольное).	`string`	Да
`type`	Задает тип балансировки правила. Если тип балансировки не указан, запрос будет направлен на первый сервер, от которого получен ответ. Возможные значения: • `round_robin` — запросы распределяются по серверам последовательно; • `dafault` — запрос направляется на первый сервер, от которого получен ответ.	`string`	Нет
`weighted`	Определяет, будет ли учитываться вес сервера при балансировке `round_robin`. Если вес для сервера не указан, то при проверке конфигурации с `weighted` будет выдана ошибка. Добавлено в версии 0.4.0.	`boolean`	Нет
`members`	Задает список серверов или групп серверов, к которым по умолчанию применяется правило.	`members [ ]`	Да
`server`	Имя сервера, для которого будет применяться правило (сами серверы задаются в блоке *servers*).	`string`	Нет
`group`	Имя группы серверов, для которой будет применяться правило. (сами группы серверов задаются в блоке *groups*).	`string`	Нет

4.3.5 servers

Задает список серверов, участвующих в балансировке. Поддерживаются IPv4-адреса. Одни и те же серверы можно использовать в нескольких зонах, группах и правилах.

Пример:

```
servers:
  www1:
    addresses:
      - 172.22.0.10
    weight: 2
    healthpeers: "http://172.22.0.10/api/http/upstreams/examplecom/peers"
    healthinterval: 10s
    healthtimeout: 2s

  www2:
    addresses:
      - 172.22.1.10
    weight: 1
```

```
    healthpeers: "http://172.22.1.10/api/http/upstreams/examplecom/peers"
    healthinterval: 15s
    healthtimeout: 3s
```

Поле	Описание	Тип	Обязательно
`имя`	Имя сервера (произвольное).	`string`	Да
`addresse`	Задает список адресов сервера, на которые будут направляться запросы при балансировке. Если указано несколько адресов, запросы будут направляться на все адреса одновременно.	`string`	Да
`weight`	Задает вес сервера.	`число`	Да, если в правиле задан параметр `weighted`.
`healthpe`	Задает путь до REST API, по которому модуль GSLB будет получать информацию о состоянии апстримов от локального балансировщика нагрузки на этом сервере: • для http-балансировки: `http://<server_address>/api/http/upstreams/<server_name>/peers` • для stream-балансировки: `http://<server_address>/api/stream/upstreams/<server_name>/peers` **Примечание** Проверки работоспособности предварительно необходимо настроить на локальном балансировщике Angie ADC.	`string`	Нет
`healthi`	Задает интервал между проверками. При указании интервала необходимо указывать единицу измерения `s` (секунды) или `ms` (милисекунды), например: `5s`, `0.5s`, `200ms`.	`string`	Да, если указан параметр `healthpeers`.
`healtht`	Задает таймаут на каждую проверку. При указании таймаута необходимо указывать единицу измерения `s` (секунды) или `ms` (милисекунды), например: `5s`, `0.5s`, `200ms`.	`string`	Да, если указан параметр `healthpeers`.

ГЛАВА 5

IP-маршрутизация

Angie ADC поддерживает ручную настройку режимов высокой доступности на устройстве Angie ADC по протоколам BGP и OSPF (динамическая маршрутизация) и с VRRP (статическая маршрутизация) в вариантах Active-Standby и Active-Active. Также поддерживается использование протокола BFD для уменьшения времени реакции на события и механизма RHI для оценки состояния апстримов.

В этом разделе:

- *BGP-маршрутизация*
- *OSPF-маршрутизация*
- *VRRP-маршрутизация*
- *Использование протокола BFD для уменьшения времени реакции*
- *Настройка RHI*

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:

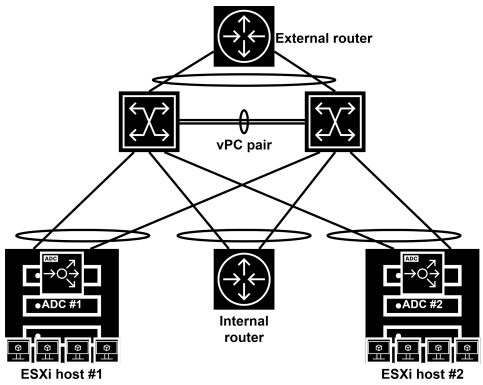


Рис. 1: Рис. 1

5.1 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). Для настройки используется *интерфейс командной строки (CLI) Angie ADC*.

В этом разделе:

- *Режим резервирования (Active-Standby)*
- *Режим распределения нагрузки (Active-Active)*

5.1.1 Резервирование с помощью протокола BGP (Active-Standby)

Введение

В этом разделе описана настройка высокой доступности с использованием протокола BGP в режиме резервирования (Active-Standby). Для настройки используется *интерфейс командной строки (CLI) Angie ADC*.

В качестве протокола динамической маршрутизации используется BGPv4 для адресного семейства IPv4 unicast. Отказоустойчивость в рамках IPv6 unicast настраивается аналогично.

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:

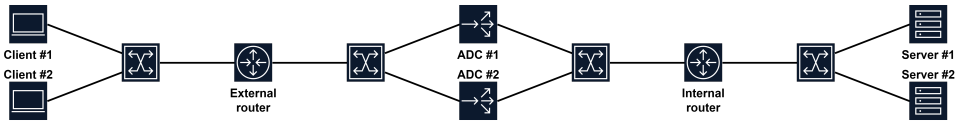


Рис. 1

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.

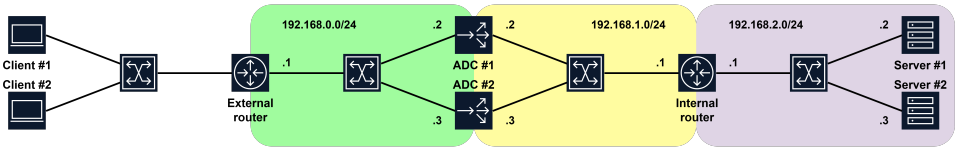


Рис. 2

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:

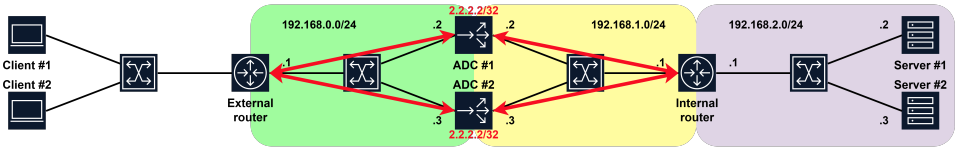


Рис. 3

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

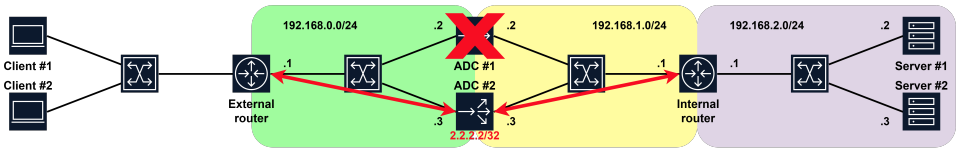


Рис. 4

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

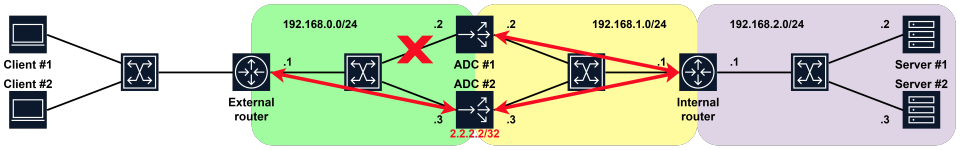


Рис. 5

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

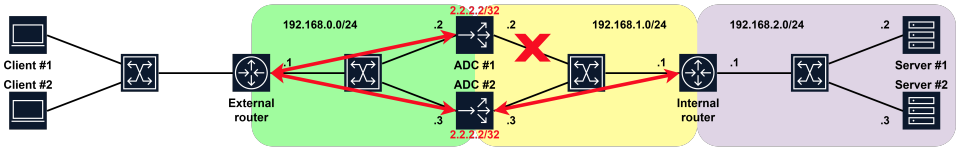


Рис. 6

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.

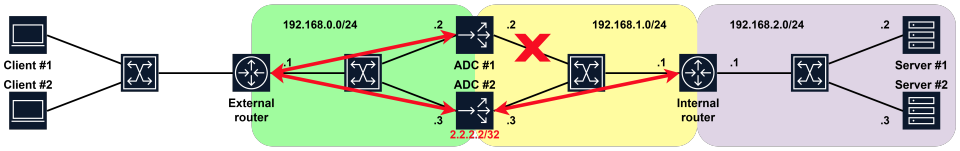


Рис. 7

Настройка маршрутизации

Приведем ключевые настройки маршрутизации для External router, Internal router, ADC #1 и ADC #2.

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

```
hostname adc1
!Имя устройства
ip prefix-list vip seq 5 permit 2.2.2.2/32
!Префикс-лист, описывающий адреса виртуальных серверов
ip prefix-list servers seq 5 permit 192.168.2.0/24
!Префикс-лист, описывающий адреса реальных серверов.
interface ens37
 ip address 192.168.0.2/24
!Интерфейс в сторону External router
exit
interface ens38
 ip address 192.168.1.2/24
!Интерфейс в сторону Internal router
exit
interface lo
 ip address 2.2.2.2/32
!Loopback-интерфейс для адресов виртуальных серверов.
exit
router bgp 65001
 neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
!Сессия с External router
 neighbor 192.168.1.1 remote-as 65001
!Сессия с Internal router
address-family ipv4 unicast
  network 2.2.2.2/32
!Добавление префикса для адреса виртуального сервера в BGP
  neighbor 192.168.0.1 route-reflector-client
!Разрешаем передачу префиксов между двумя iBGP-клиентами
  neighbor 192.168.0.1 route-map fromclients in
!Манипуляции над маршрутами, полученными от External router, меняем local preference
  neighbor 192.168.0.1 route-map 2clients out
!Манипуляции над маршрутами, отправляемыми в сторону External router, меняем local␣
↪preference
  neighbor 192.168.0.1 advertise-map 2clients exist-map servers
!Условная отправка префиксов: если префикс есть в route-map servers, то будет отправка
  neighbor 192.168.1.1 route-reflector-client
!Разрешаем передачу префиксов между двумя iBGP-клиентами
  neighbor 192.168.1.1 next-hop-self force
!Подменяем адрес атрибута next-hop на собственный даже для отраженных префиксов
 exit-address-family
exit
route-map 2clients permit 10
 match ip address prefix-list vip
 set local-preference 150
!Для префиксов, соответствующих адресам виртуальных серверов, увеличиваем Local␣
↪preference
exit
route-map 2clients deny 20
!Блокируем отправку всех остальных префиксов
exit
route-map fromclients permit 10
 set local-preference 150
!Увеличиваем Local preference для маршрутов, получаемых от External router
exit
route-map servers permit 10
```

```
 match ip address prefix-list servers
!Условие для условной отправки: если в BGP-таблице есть маршрут,
!соответствующий префикс-листу servers, то условие считается выполненным
exit
end
```

Ключевые настройки маршрутизации Angie ADC #2

```
hostname adc2
!Имя устройства
ip prefix-list vip seq 5 permit 2.2.2.2/32
!Префикс-лист, описывающий адреса виртуальных серверов
ip prefix-list servers seq 5 permit 192.168.2.0/24
!Префикс-лист, описывающий адреса реальных серверов.
interface ens37
 ip address 192.168.0.3/24
!Интерфейс в сторону External router
exit
interface ens38
 ip address 192.168.1.3/24
!Интерфейс в сторону Internal router
exit
interface lo
 ip address 2.2.2.2/32
!Loopback-интерфейс для адресов виртуальных серверов.
exit
router bgp 65001
 neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
!Сессия с External router
 neighbor 192.168.1.1 remote-as 65001
!Сессия с Internal router
address-family ipv4 unicast
  network 2.2.2.2/32
!Добавление префикса для адреса виртуального сервера в BGP
  neighbor 192.168.0.1 route-reflector-client
!Разрешаем передачу префиксов между двумя iBGP-клиентами
  neighbor 192.168.0.1 route-map fromclients in
!Манипуляции над маршрутами, полученными от External router, меняем local preference
  neighbor 192.168.0.1 route-map 2clients out
!Манипуляции над маршрутами, отправляемыми в сторону External router, меняем local␣
↪preference
  neighbor 192.168.0.1 advertise-map 2clients exist-map servers
!Условная отправка префиксов: если префикс есть в route-map servers, то будет отправка
  neighbor 192.168.1.1 route-reflector-client
!Разрешаем передачу префиксов между двумя iBGP-клиентами
  neighbor 192.168.1.1 next-hop-self force
!Подменяем адрес атрибута next-hop на собственный даже для отраженных префиксов
 exit-address-family
exit
route-map 2clients permit 10
 match ip address prefix-list vip
 set local-preference 50
!Для префиксов, соответствующих адресам виртуальных серверов, уменьшаем Local␣
↪preference
exit
route-map 2clients deny 20
```

```
!Блокируем отправку всех остальных префиксов
exit
route-map fromclients permit 10
 set local-preference 50
!Уменьшаем Local preference для маршрутов, получаемых от External router
exit
route-map servers permit 10
 match ip address prefix-list servers
!Условие для условной отправки: если в BGP-таблице есть маршрут,
!соответствующий префикс-листу servers, то условие считается выполненным
exit
end
```

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 на ADC #1 интерфейс в сторону Internal router и проверим маршрутизацию:

```
adc1# sho int bri
Interface       Status  VRF             Addresses
---------       ------  ---             ---------
ens37           up      default         192.168.0.2/24
ens38           down    default         192.168.1.2/24
lo              up      default         2.2.2.2/32
adc1# conf t
adc1(config)# int ens38
adc1(config-if)# shut
adc1# sho int bri
Interface       Status  VRF             Addresses
---------       ------  ---             ---------
ens37           up      default         192.168.0.2/24
ens38           down    default         192.168.1.2/24
lo              up      default         2.2.2.2/32
```

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.

5.1.2 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). Для настройки используется *командная строка Angie ADC CLI*.

В качестве протокола динамической маршрутизации используется BGPv4 для адресного семейства IPv4 unicast. Отказоустойчивость в рамках IPv6 unicast настраивается аналогично.

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:

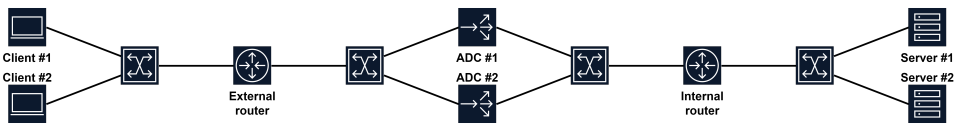


Рис. 1

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.

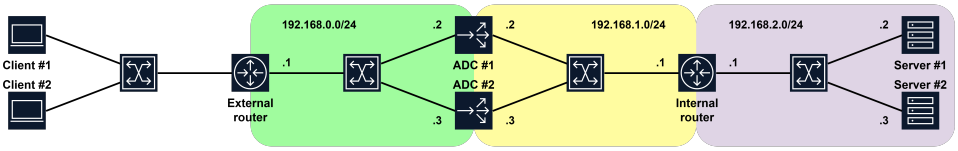


Рис. 2

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:

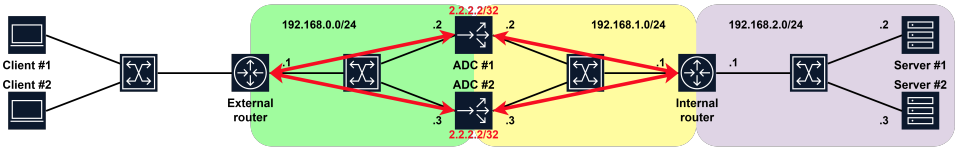


Рис. 3

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

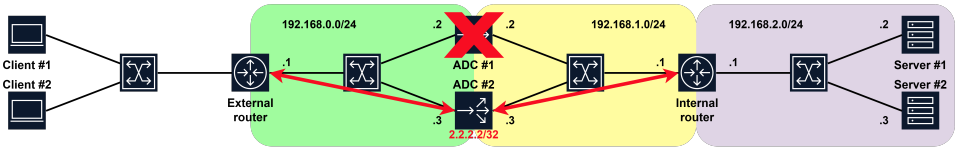


Рис. 4

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

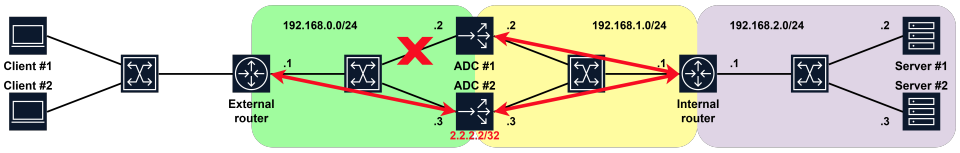


Рис. 5

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

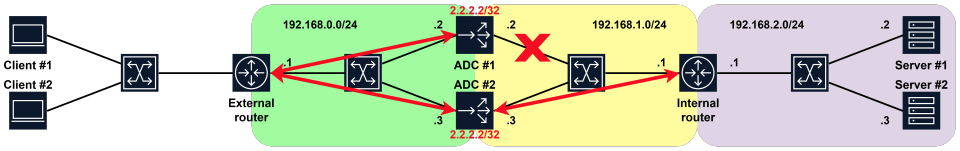


Рис. 6

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:

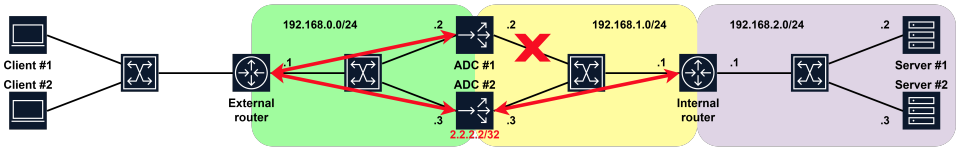


Рис. 7

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:

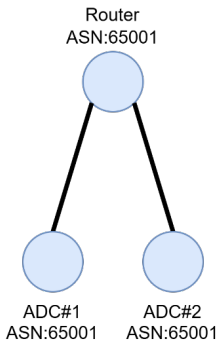


Рис. 8

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

```
!Имя устройства
hostname adc1
!Интерфейс в сторону External router
interface ens33
ip address 192.168.0.2/24
exit
!Loopback-интерфейс для адресов виртуальных серверов
interface lo
ip address 2.2.2.2/32
ip address 3.3.3.3/32
exit
router bgp 65001
!Сессия с External router
neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
address-family ipv4 unicast
!Добавление префикса для адреса виртуального сервера в BGP
network 2.2.2.2/32
network 3.3.3.3/32
exit-address-family
exit
end
```

Ключевые настройки маршрутизации Angie ADC #2

```
!Имя устройства
hostname adc2
!Интерфейс в сторону External router
interface ens33
ip address 192.168.0.3/24
exit
!Loopback-интерфейс для адресов виртуальных серверов
interface lo
ip address 2.2.2.2/32
ip address 4.4.4.4/32
```

```
exit
router bgp 65001
!Сессия с External router
neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
address-family ipv4 unicast
!Добавление префикса для адреса виртуального сервера в BGP
network 2.2.2.2/32
network 4.4.4.4/32
exit-address-family
exit
end
```

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:

```
adc2# sho 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
adc2# sho 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
adc2# 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
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:

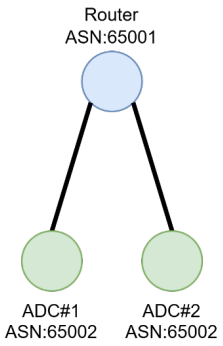


Рис. 9

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

```
!Имя устройства
hostname adc1
!Интерфейс в сторону External router
interface ens33
ip address 192.168.0.2/24
exit
!Loopback-интерфейс для адресов виртуальных серверов
interface lo
ip address 2.2.2.2/32
ip address 3.3.3.3/32
exit
router bgp 65002
!Сессия с External router
neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
address-family ipv4 unicast
!Добавление префикса для адреса виртуального сервера в BGP
network 2.2.2.2/32
!Прием маршрутов, AS-PATH которых содержит собственный ASN
!Опция origin указывает на то, что приниматься будут только те маршруты,
!которые порождены в автономной системе с собственным ASN
neighbor 192.168.0.1 allowas-in origin
exit-address-family
exit
end
```

Ключевые настройки маршрутизации Angie ADC #2

```
!Имя устройства
hostname adc2
!Интерфейс в сторону External router
interface ens33
ip address 192.168.0.3/24
exit
!Loopback-интерфейс для адресов виртуальных серверов
interface lo
ip address 2.2.2.2/32
ip address 4.4.4.4/32
exit
router bgp 65002
!Сессия с External router
neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
address-family ipv4 unicast
!Добавление префикса для адреса виртуального сервера в BGP
network 2.2.2.2/32
!Прием маршрутов, AS-PATH которых содержит собственный ASN.
!Опция origin указывает на то, что приниматься будут только те маршруты,
!которые порождены в автономной системе с собственным ASN
neighbor 192.168.0.1 allowas-in origin
exit-address-family
exit
end
```

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:

```
adc2# sho 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
adc2# 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
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:

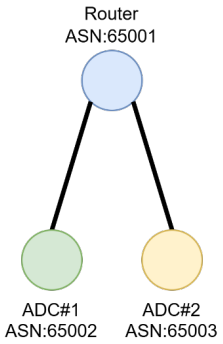


Рис. 10

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

```
!Имя устройства
hostname adc1
!Интерфейс в сторону External router
interface ens33
ip address 192.168.0.2/24
exit
!Loopback-интерфейс для адресов виртуальных серверов
interface lo
ip address 2.2.2.2/32
exit
router bgp 65002
!Сессия с External router
neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
address-family ipv4 unicast
!Добавление префикса для адреса виртуального сервера в BGP
network 2.2.2.2/32
```

```
exit-address-family
exit
end
```

Ключевые настройки маршрутизации Angie ADC #2

```
!Имя устройства
hostname adc2
!Интерфейс в сторону External router
interface ens33
ip address 192.168.0.3/24
exit
!Loopback-интерфейс для адресов виртуальных серверов
interface lo
ip address 2.2.2.2/32
exit
router bgp 65003
!Сессия с External router
neighbor 192.168.0.1 remote-as 65001
address-family ipv4 unicast
!Добавление префикса для адреса виртуального сервера в BGP
network 2.2.2.2/32
exit-address-family
exit
end
```

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.

5.2 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). Для настройки используется *интерфейс командной строки (CLI) Angie ADC*.

В этом разделе:

- *Режим резервирования (Active-Standby)*
- *Режим распределения нагрузки (Active-Active)*

5.2.1 Резервирование с помощью протокола OSPF (Active-Standby)

Введение

В этом разделе описана настройка высокой доступности с использованием протокола OSPF в режиме резервирования (Active-Standby). Для настройки OSPF используется *интерфейс командной строки (CLI) Angie ADC*.

В качестве протокола динамической маршрутизации используется OSPFv2 для адресного семейства IPv4 unicast. Отказоустойчивость в рамках IPv6 unicast настраивается аналогично.

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):

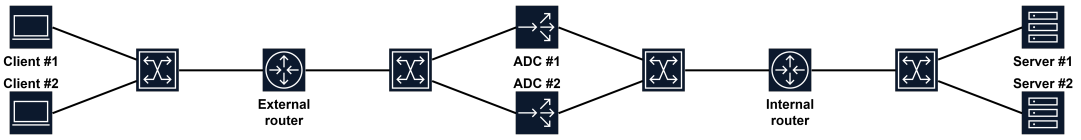


Рис. 1

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.

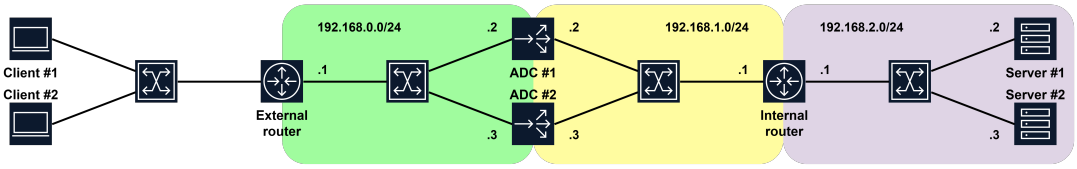


Рис. 2

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.

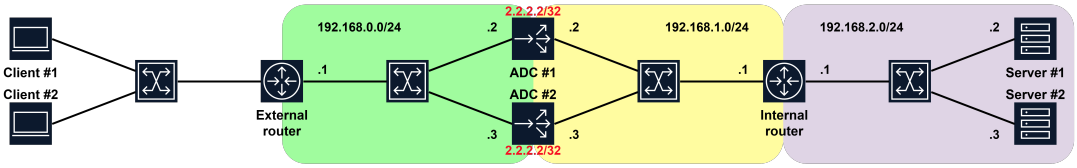


Рис. 3

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:

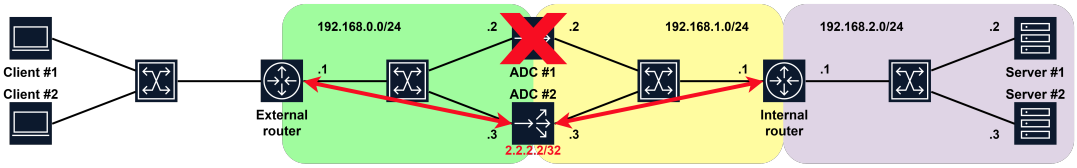


Рис. 4

Отказ внешнего интерфейса ADC #1

Предлагаемая схема не предполагает возможности отслеживания частичных отказов и реагирования на них. Пример такого отказа представлен на схеме ниже.

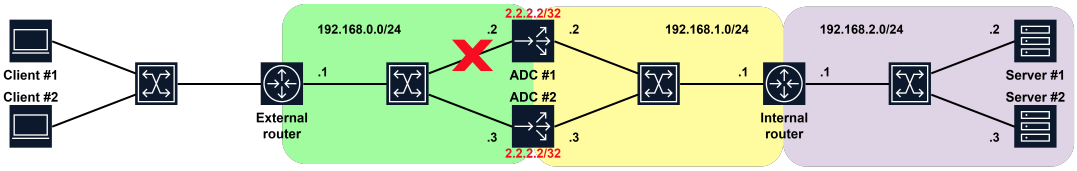


Рис. 5

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 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:

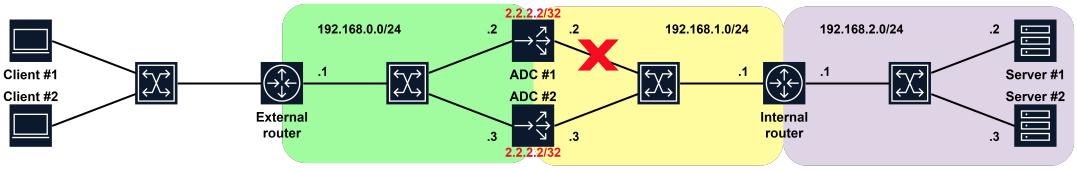


Рис. 6

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.

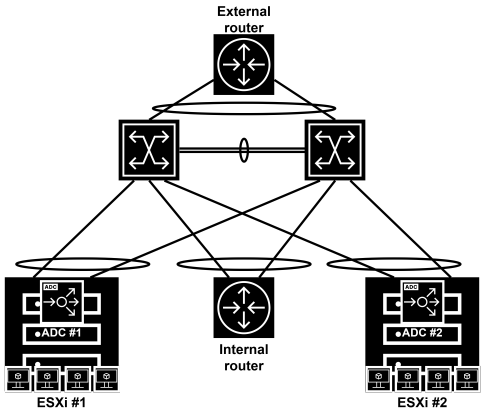


Рис. 7

Настройки маршрутизации

Приведем ключевые настройки маршрутизации для External router, Internal router, ADC #1 и ADC #2.

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

```
hostname adc1
!Имя устройства
interface ens33
!Интерфейс в сторону маршрутизатора external router
 description external
 ip address 192.168.0.2/24
 ip ospf 1 area 0
!Включение OSPF на интерфейсе
 ip ospf cost 10
!Назначение стоимости интерфейса в OSPF вручную
exit
interface ens37
!Интерфейс в сторону маршрутизатора internal router
 description internal
 ip address 192.168.1.2/24
 ip ospf 1 area 0
!Включение OSPF на интерфейсе
exit
interface lo
!Loopback-интерфейс для назначения адресов виртуальных серверов
 ip address 2.2.2.2/32
!Адрес тестового виртуального сервера
exit
ip prefix-list c2o seq 5 permit 2.2.2.2/32
!Префикс-лист, который используется для отбора префиксов для добавления в OSPF
route-map c2o permit 10
 match ip address prefix-list c2o
!Route-map с помощью которой производится отбор префиксов для добавления в OSPF
exit
router ospf 1
!Настройки процесса маршрутизации OSPF
 ospf router-id 2.2.2.2
!Необходимо вручную задать идентификатор маршрутизатора для OSPF
!Если этого не сделать, то автоматика может выбрать одинаковые для ADC#1 и ADC#2
 redistribute connected metric 10 route-map c2o
!Добавление информации о подключенных сетях в OSPF
!Метрика 10, чтобы стать более предпочтительным next-hop по сравнению с ADC#2
```

```
exit
end
```

Ключевые настройки маршрутизации системы балансировки ADC #2

```
hostname adc2
!Имя устройства
interface ens33
!Интерфейс в сторону маршрутизатора external router
 description external
 ip address 192.168.0.3/24
 ip ospf 1 area 0
!Включение OSPF на интерфейсе
 ip ospf cost 100
!Назначение стоимости интерфейса в OSPF вручную
exit
interface ens37
!Интерфейс в сторону маршрутизатора internal router
 description internal
 ip address 192.168.1.3/24
 ip ospf 1 area 0
!Включение OSPF на интерфейсе
exit
interface lo
!Loopback-интерфейс для назначения адресов виртуальных серверов
 ip address 2.2.2.2/32
!Адрес тестового виртуального сервера
exit
ip prefix-list c2o seq 5 permit 2.2.2.2/32
!Префикс-лист, который используется для отбора префиксов для добавления в OSPF
route-map c2o permit 10
 match ip address prefix-list c2o
!Route-map с помощью которой производится отбор префиксов для добавления в OSPF
exit
router ospf 1
!Настройки процесса маршрутизации OSPF
 ospf router-id 22.22.22.22
!Необходимо вручную задать идентификатор маршрутизатора для OSPF
!Если этого не сделать, то автоматика может выбрать одинаковые для ADC#1 и ADC#2
 redistribute connected metric 20 route-map c2o
!Добавление информации о подключенных сетях в OSPF
!Метрика 20, чтобы стать менее предпочтительным next-hop по сравнению с ADC#1
exit
end
```

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.

5.2.2 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). Для настройки OSPF используется *интерфейс командной строки (CLI) Angie ADC*.

В качестве протокола динамической маршрутизации используется OSPFv2 для адресного семейства IPv4 unicast. Отказоустойчивость в рамках IPv6 unicast настраивается аналогично.

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):

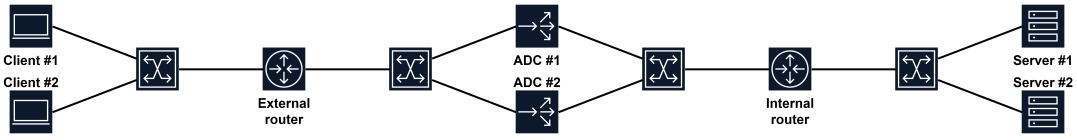


Рис. 1

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.

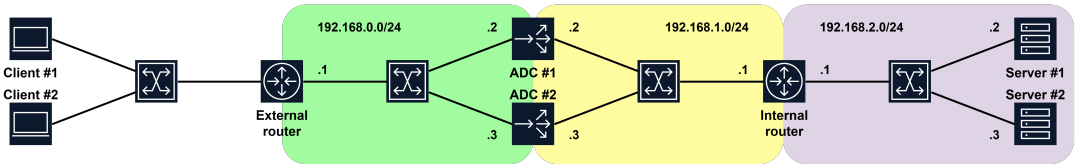


Рис. 2

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).

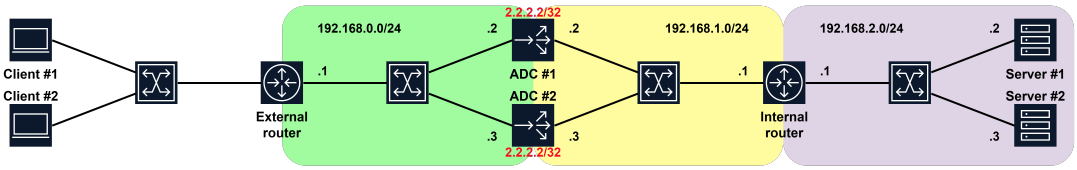


Рис. 3

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:

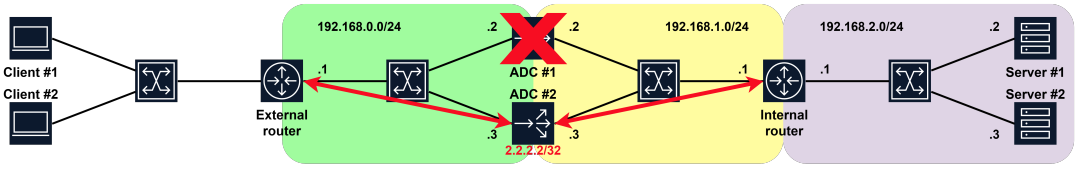


Рис. 4

Отказ внешнего интерфейса ADC #1

Предлагаемая схема не предполагает возможности отслеживания частичных отказов и реагирования на них. Пример такого отказа представлен на схеме ниже.

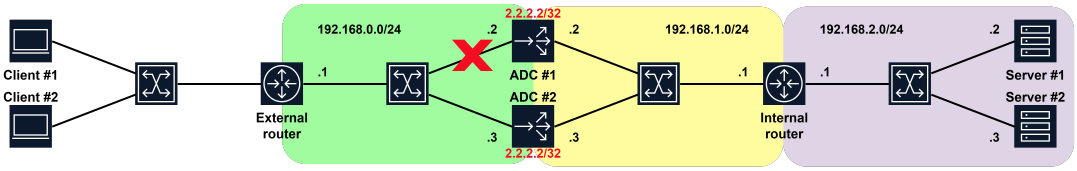


Рис. 5

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:

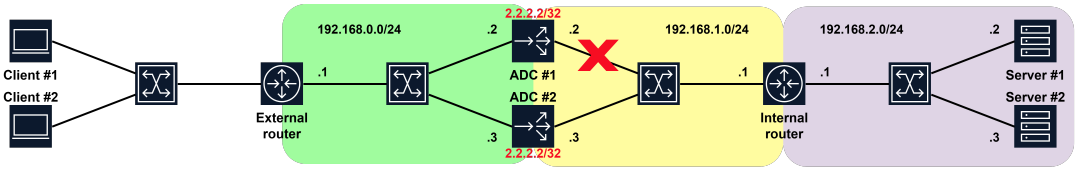


Рис. 6

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.

Вторым способом решить указанную проблему является *технология RHI*, позволяющая отозвать маршрут при недостижимости апстрим-серверов.

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 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.

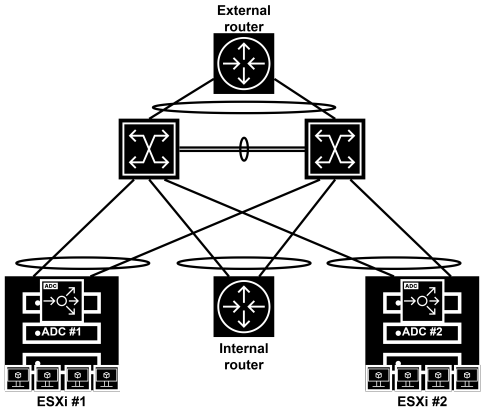


Рис. 7

Важно

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 (Are 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:

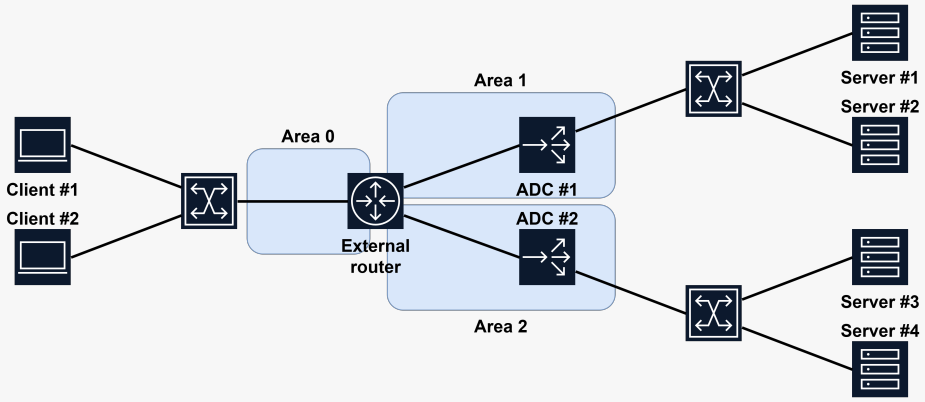


Рис. 8

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

```
!Имя устройства
hostname adc1
!Интерфейс в сторону маршрутизатора external router
interface ens33
description external
ip address 192.168.0.2/24
!Включение OSPF на интерфейсе
ip ospf 1 area 0
exit
!Интерфейс в сторону маршрутизатора internal router
interface ens37
description internal
ip address 192.168.1.2/24
!Включение OSPF на интерфейсе
ip ospf 1 area 0
exit
!Loopback-интерфейс для назначения адресов виртуальных серверов
interface lo
!Адрес тестового виртуального сервера
ip address 2.2.2.2/32
exit
```

```
!Префикс-лист, который используется для отбора префиксов для добавления в OSPF
ip prefix-list c2o seq 5 permit 2.2.2.2/32
!Route-map, с помощью которой производится отбор префиксов для добавления в OSPF
route-map c2o permit 10
match ip address prefix-list c2o
exit
!Настройки процесса маршрутизации OSPF
router ospf 1
!Необходимо вручную задать идентификатор маршрутизатора для OSPF
!Иначе автоматика может выбрать одинаковые идентификаторы для ADC#1 и ADC#2
ospf router-id 2.2.2.2
!Добавление информации о подключенных сетях в OSPF
redistribute connected route-map c2o
exit
end
```

Ключевые настройки маршрутизации системы балансировки ADC #2

```
!Имя устройства
hostname adc2
!Интерфейс в сторону маршрутизатора external router
interface ens33
description external
ip address 192.168.0.3/24
!Включение OSPF на интерфейсе
ip ospf 1 area 0
exit
!Интерфейс в сторону маршрутизатора internal router
interface ens37
description internal
ip address 192.168.1.3/24
!Включение OSPF на интерфейсе
ip ospf 1 area 0
exit
!Loopback-интерфейс для назначения адресов виртуальных серверов
interface lo
!Адрес тестового виртуального сервера
ip address 2.2.2.2/32
exit
!Префикс-лист, который используется для отбора префиксов для добавления в OSPF
ip prefix-list c2o seq 5 permit 2.2.2.2/32
!Route-map, с помощью которой производится отбор префиксов для добавления в OSPF
route-map c2o permit 10
match ip address prefix-list c2o
exit
!Настройки процесса маршрутизации OSPF
router ospf 1
!Необходимо вручную задать идентификатор маршрутизатора для OSPF
!Иначе автоматика может выбрать одинаковые идентификаторы для ADC#1 и ADC#2
ospf router-id 22.22.22.22
!Добавление информации о подключенных сетях в OSPF
redistribute connected route-map c2o
exit
end
```

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. Если используется SNAT pool, то каждая из систем балансировки объявит в сеть дополнительные адреса, соответствующие пулу.

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.

5.3 VRRP-маршрутизация

VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) — это протокол для виртуального резервирования устройств. VRRP позволяет переключиться на резервный Angie ADC, который автоматически принимает на себя IP-адрес и роль мастера, если основное устройство Angie ADC отказало. Таким образом обеспечивается отказоустойчивость для подключенных узлов в сети при статической маршрутизации. Поддерживаемые версии: VRRPv2 (для IPv4) и VRRPv3 (для IPv4 и IPv6).

> **Примечание**
>
> Настройка VRRP осуществляется через *командную строку (CLI)* на порту 2022.

В этом разделе:

- *Режим резервирования (Active-Standby)*
- *Режим распределения нагрузки (Active-Active)*

- *Команды VRRP*
- *Создание и удаление VRRP-групп*

5.3.1 Предварительная настройка для VMware ESXi

Если Angie ADC развернут на VMware ESXi, то для работы VRRP необходимо дополнительно настроить сетевые политики безопасности ESXi:

1. Разрешите передачу трафика с портов, участвующих в VRRP. Для этого:
   - На VMware ESXi до версии 6.7 создайте отдельную группу (Port Group) для портов, участвующих в VRRP, и включите для этой группы **Promiscuous mode**.
   - На VMware ESXi версии 6.7+ включите **MAC learning** (MAC-обучение) для группы портов, участвующих в VRRP (подходит для распределенных коммутаторов vDS).
2. Разрешите **MAC Address Changes** и **Forged Transmits** для передачи трафика при изменении MAC-адреса.

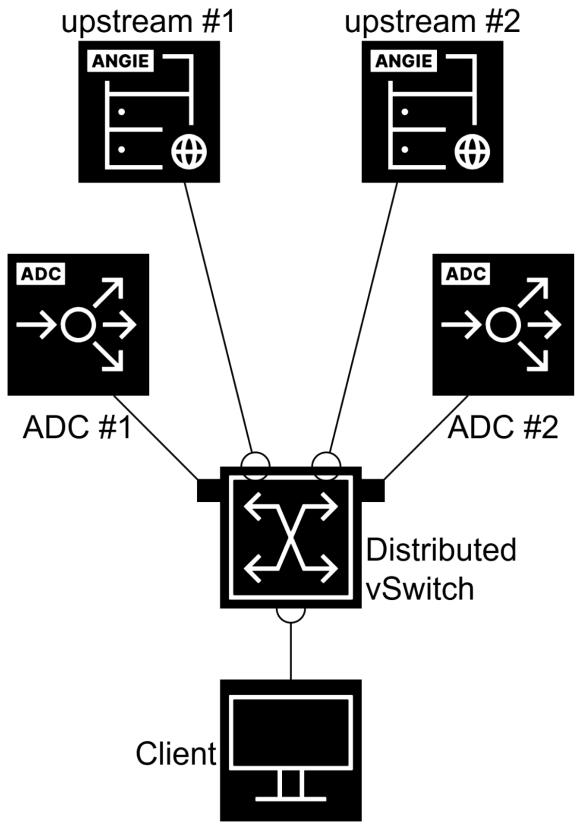


Рис. 2: Рис. 1: ESXi до версии 6.7 — устройства Angie ADC подключены через отдельные порт-группы, на которых включен режим Promiscuous.

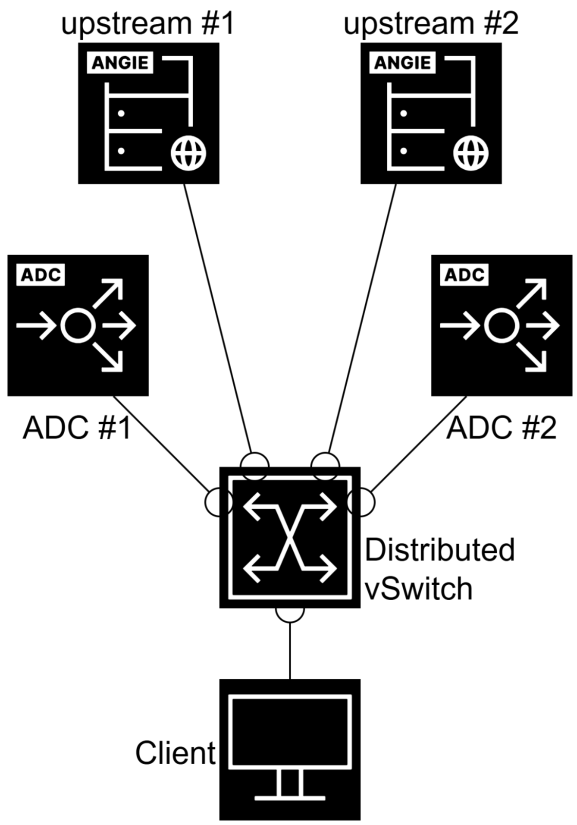


Рис. 3: Рис. 2: ESXi версии 6.7+ — устройства Angie ADC подключены через обычные порт-группы, при этом включена политика, разрешающая подмену MAC-адресов в Distributed Virtual Port Group (DVPG.macManagementPolicy=yes).

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*;
- *Особенности создания и удаления VRRP-групп*;
- *Команды 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. Для настройки VRRP используется *командная строка Angie ADC CLI*. 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):

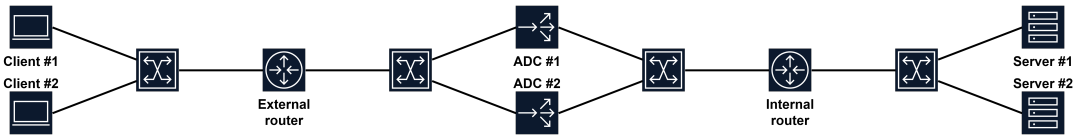


Рис. 1

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.

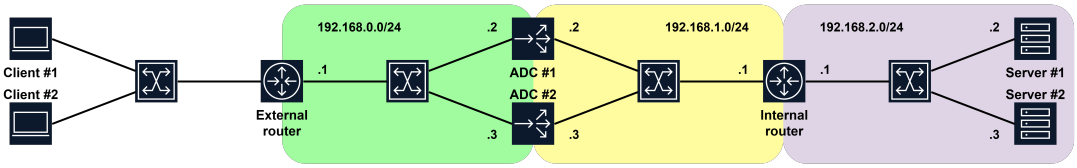


Рис. 2

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.

Виртуальный адрес, который соответствует сервису, может быть размещен на loopback-интерфейсе каждой системы балансировки, либо это может быть виртуальный адрес, используемый протоколом VRRP. Первый способ будет более гибким.

При размещении адреса сервиса на loopback-интерфейсе (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.

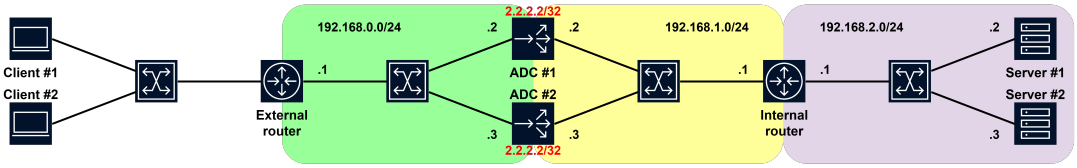


Рис. 3

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.

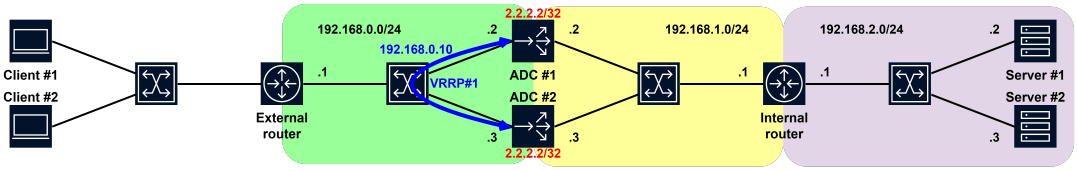


Рис. 4

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.

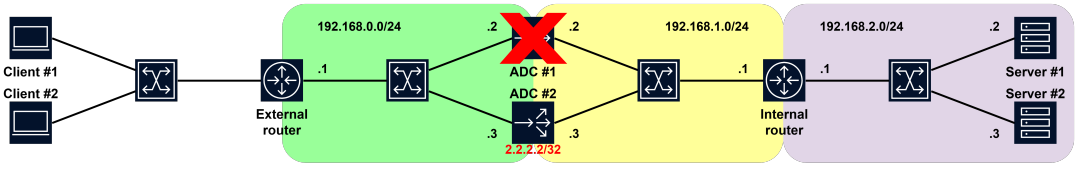


Рис. 5

Отказ внешнего интерфейса ADC #1

Предлагаемая схема не предполагает возможности отслеживания частичных отказов и реагирования на них (пример ниже).

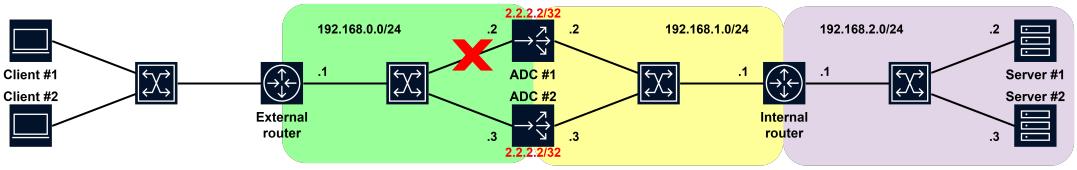


Рис. 6

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. Добиться этого можно с помощью опции VRRP tracking, которая будет выпущена в ближайших релизах Angie ADC.

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:

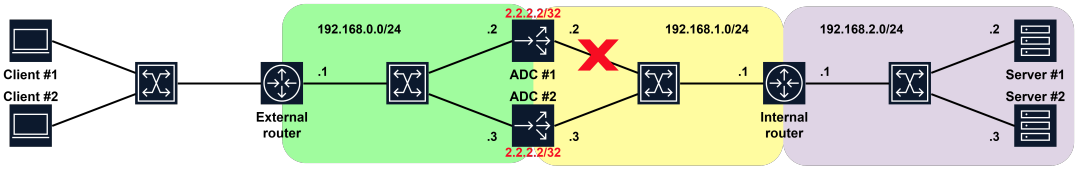


Рис. 7

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 те-

гированными 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.

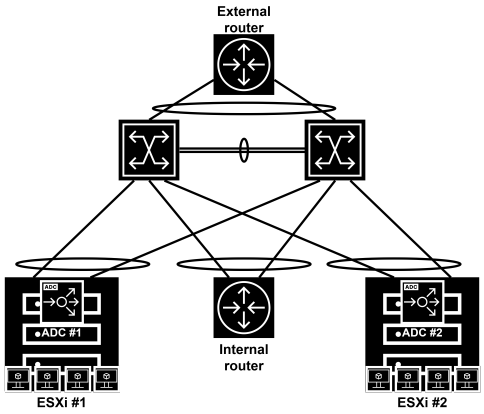


Рис. 8

Примечание

В ближайших релизах Angie ADC появится опция VRRP tracking, которая позволит автоматически переводить систему балансировки ADC #2 в режим VRRP backup при возникновении обсуждаемого отказа.

Настройка VRRP

Базовая настройка

Для настройки VRRP необходимо указать виртуальный IP-адрес, все остальные настройки опциональны:

```
#! Задать виртуальный IP-адрес 192.168.0.10/24 для первой VRRP группы внешнего␣
↪интерфейсе (ens33).
#! Задается для ADC #1 и для ADC #2.
# vrrp 1 int ens33 ip 192.168.0.10/24
```

Указанная выше настройка одинакова для ADC #1 и ADC #2.

Примечание

Полный список поддерживаемых команд VRRP можно посмотреть в *справочнике по командам VRRP*.

Изменение приоритета

Если требуется, чтобы система балансировки ADC #1 выигрывала выборы и принимала на себя роль мастера, то ее приоритет необходимо сделать выше, чем приоритет у ADC #2. Значение приоритета по умолчанию – 100. Пример настройки ADC #1 представлен ниже:

```
#! Задается для ADC #1
#vrrp 1 int ens33 priority 110
```

Аналогичная настройка делается для ADC #2, но с меньшим значением приоритета:

```
#! Задается для ADC #2
#vrrp 1 int ens33 priority 90
```

Использование preempt

Опция VRRP `preempt` включена по умолчанию. Эта опция заставляет включившуюся систему балансировки инициировать перевыборы мастера, если ее собственный приоритет выше приоритета текущего мастера.

Включить `preempt` можно с помощью следующей команды:

```
vrrp 1 int ens33 preempt
```

Выключение `preempt` реализовано через `no`:

```
no vrrp 1 int ens33 preempt
```

Прописывание маршрута

Для указания статического маршрута, например на внешнем маршрутизаторе с указанием виртуального адреса VRRP в качестве next-hop, используется стандартная команда:

```
External(config)#ip route 2.2.2.2 255.255.255 192.168.0.10
```

Проверка работы

Убедимся, что ADC #1 является мастером:

```
# show vrrp int ens33 1 sum
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 int ens33 1 sum
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 int ens33 1 sum
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 редактирования параметра `advertisement-interval` (см. *справочник по командам VRRP*). В будущем планируется использование протокола BFD для ускорения процедуры обнаружения отказов.

Заново включим систему балансировки ADC #1. Поведение устройства зависит от состояния опции VRRP `preempt`. Если опция `preempt` активирована (значение по умолчанию), то ADC #1 инициирует перевыборы и заберет на себя роль мастера. Если опция `preempt` отключена, то ADC #1 не будет пытаться отобрать роль мастера у системы балансировки ADC #2.

Проверить текущее состояние опции `preempt` можно с помощью следующей команды:

```
# show vrrp int 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.

Ряд дополнительных опций, расширяющих возможности протокола VRRP, находятся в данный момент в стадии разработки и будут доступны в ближайших релизах Angie ADC.

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*;
- *Особенности создания и удаления VRRP-групп*;
- *Команды 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):

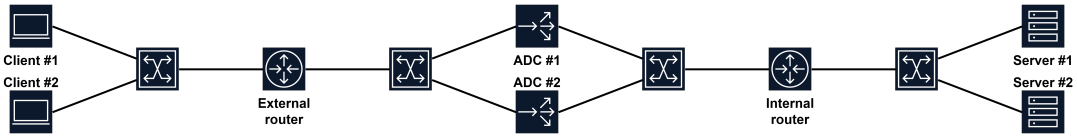


Рис. 1

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.

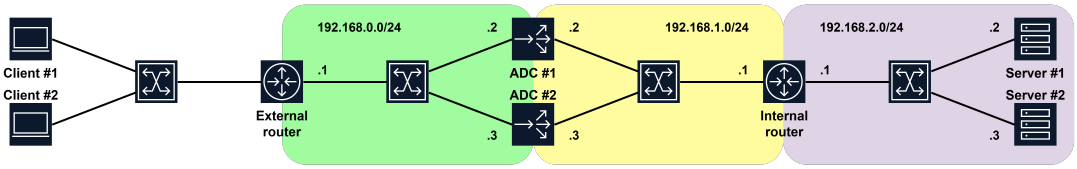


Рис. 2

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.

Виртуальный адрес, который соответствует сервису, может быть размещен на loopback-интерфейсе каждой системы балансировки, либо это может быть виртуальный адрес, используемый протоколом VRRP.

- Первый способ (рис. 3 – сервис размещен на loopback-интерфейсах и IP-адреса этих интерфейсов совпадают) 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 сервис размещен на loopback-интерфейсах, но IP-адреса этих интерфейсов не совпадают, также потребуется сообщить клиенту, что сервис работает на двух адресах.

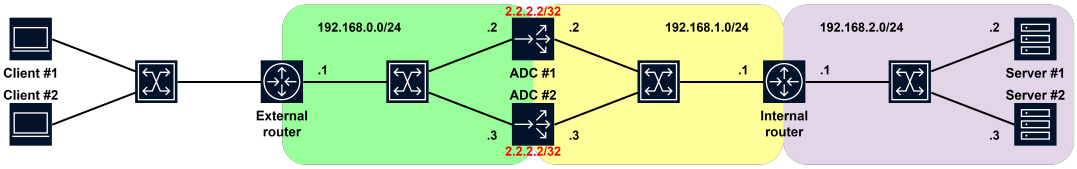


Рис. 3

При размещении адреса сервиса на loopback-интерфейсе (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 – `192.168.0.10`, за счет чего достигается отказоустойчивость решения.

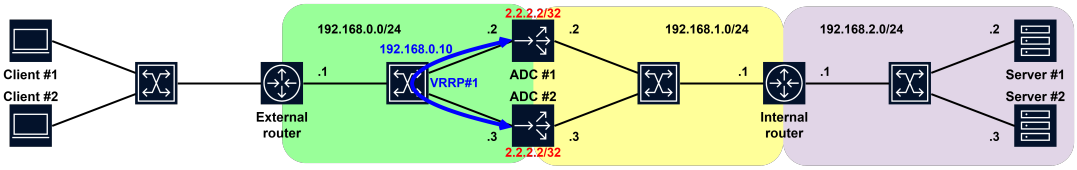


Рис. 4

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`:

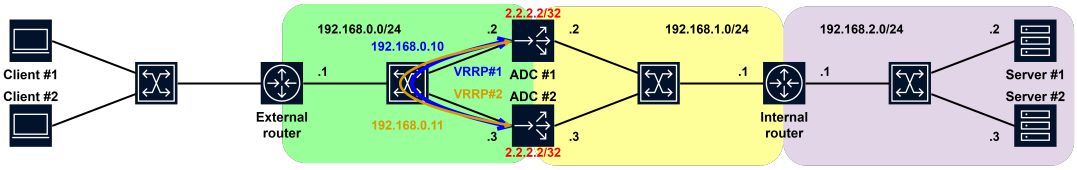


Рис. 5

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.

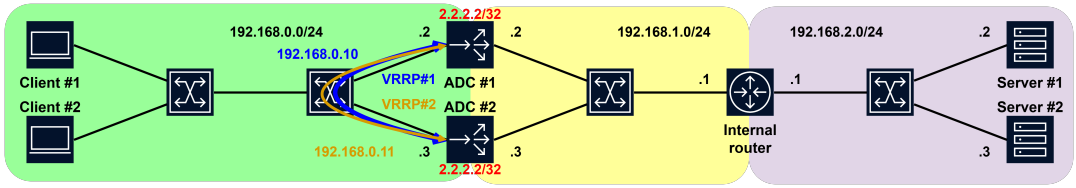


Рис. 6

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.

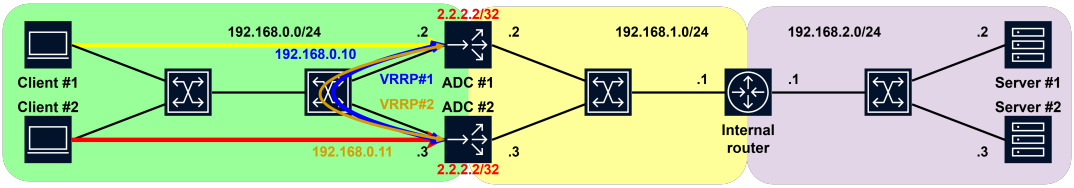


Рис. 7

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 виртуальный IP-адрес и приоритет.

Все остальные настройки опциональны.

Примечание

Полный список поддерживаемых команд VRRP можно посмотреть в *справочнике по командам VRRP*.

Пример настройки VRRP для ADC #1:

```
#! Задать виртуальный IP-адрес 192.168.0.10/24 для первой VRRP группы внешнего␣
↪интерфейсе (ens33).
# vrrp 1 int ens33 ip 192.168.0.10/24
#! Задать приоритет 110 для первой VRRP группы внешнего интерфейсе (ens33).
# vrrp 1 int ens33 priority 110
#! Задать виртуальный IP-адрес 192.168.0.11/24 для второй VRRP группы внешнего␣
↪интерфейсе (ens33).
# vrrp 2 int ens33 ip 192.168.0.11/24
#! Задать приоритет 90 для второй VRRP группы внешнего интерфейсе (ens33).
# vrrp 2 int ens33 priority 90
```

Настройка VRRP для ADC #2 симметричная:

```
#! Задать виртуальный IP-адрес 192.168.0.10/24 для первой VRRP группы внешнего␣
↪интерфейсе (ens33).
# vrrp 1 int ens33 ip 192.168.0.10/24
#! Задать приоритет 90 для первой VRRP группы внешнего интерфейсе (ens33).
# vrrp 1 int ens33 priority 90
#! Задать виртуальный IP-адрес 192.168.0.11/24 для второй VRRP группы внешнего␣
↪интерфейсе (ens33).
# vrrp 2 int ens33 ip 192.168.0.11/24
```

```
#! Задать приоритет 110 для второй VRRP группы внешнего интерфейсе (ens33).
# vrrp 2 int ens33 priority 110
```

Проверка работы

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 int ens33 sum
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 int ens33 sum
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 int ens33 sum
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. Стоит отдельно отметить, что поддерживается работа систем балансировки как в режиме Active-Standby, так и в режиме Active-Active.

Ряд дополнительных опций, расширяющих возможности протокола VRRP, находятся сейчас в разработке и будут доступны в ближайших релизах Angie ADC.

Команды VRRP

Здесь описываются команды VRRP, поддерживаемые в Angie ADC, и особенности их работы. Настройка VRRP осуществляется через *командную строку*.

Также вы можете посмотреть следующие статьи:

- *Настройка режима резервирования (Active-Standby) с помощью протокола VRRP*;
- *Настройка режима распределения нагрузки (Active-Active) с помощью протокола VRRP*;
- *Особенности создания и удаления VRRP-групп*.

Обобщенный пример команды VRRP:

```
vrrp n int ens33 command
```

Параметры:

- `n` - номер VRRP-группы (так же VRID — Virtual Router ID). Поддерживаются номера от 1 до 255.
- `ens33` - имя физического интерфейса. Если требуется создать VRRP-группы для другого физического интерфейса, то в команде необходимо указать имя этого интерфейса. VRRP можно независимо использовать для нескольких интерфейсов одновременно.
- `command` - команда VRRP (список поддерживаемых команд см. ниже).

Команды настройки

Команда	Описание	Значение по умолчанию
`vrrp n int <interface> ip <ip-address>`	Команда добавляет IPv4-адрес для Angie ADC. Добавление IP-адреса автоматически активирует его. Задается в формате `<ip_address>/<subnet_mask>`. **Примечание** Маска подсети IP-адреса должна соответствовать маске физического интерфейса.	n/a
`vrrp n int <interface> version v`	Команда задает версию протокола VRRP (`v` равно 2 или 3). Если версия протокола не задана, по умолчанию используется VRRPv3. **Примечание** Версии протокола VRRP на двух Angie ADC, работающих вместе, должны совпадать, иначе оба Angie ADC VA будут считать себя мастером.	3
`vrrp n int <interface> advertisement-inte i`	Команда устанавливает значение интервала отправки анонсов для VRRP-группы `n`. Значение задается в миллисекундах, но должно быть кратно 10, так как VRRP использует единицы измерения в сотых долях секунды (`i` от 10 до 40950 в мс).	1000 мс (1 с)
`vrrp n int <interface> preempt`	Команда включает режим `preempt`, разрешающий запуск выборов нового мастера. При включенном режиме `preempt` резервный Angie ADC может автоматически стать мастером, если его приоритет выше, чем у текущего Angie ADC с ролью `master`.	Enabled (режим `preempt` включен)
`vrrp n int <interface> priority p`	Команда устанавливает приоритет `p` для устройств в VRRP-группе `n` на интерфейсе `<interface>` (`p` от 1 до 254). Значение приоритета `255` зарезервировано для текущего устройства в роли `master`, чей адрес интерфейса совпадает с виртуальным адресом группы. Значение `255` нельзя задать вручную. Устройство с наивысшим приоритетом становится `master`. Если у нескольких устройств в VRRP-группе одинаковый приоритет и режим preempt включен, мастером становится устройство с наибольшим основным IP-адресом.	100
`vrrp n int <interface> shutdown`	Команда выключает VRRP-группу `n` на интерфейсе `<interface>`. Используйте эту команду, если нужно завершить работу VRRP-группы без ее удаления. Чтобы обратно включить VRRP для этой группы, необходимо отменить текущую команду с помощью `no` (см. следующую таблицу).	Disabled (режим `shutdown` не активирован, группа включена)
`vrrp n int <interface> checksum-with-ipv4`	Команда включает использование псевдо-заголовка IPv4 при расчете контрольной суммы VRRPv3 для VRRP-группы `n`. Эта команда не влияет на VRRPv2 и IPv6.	Enabled (использование псевдо-заголовков IPv4 включено)

Команды удаления и отмены

Команда	Описание
`no vrrp n int <interface> ip <ip-address>`	Команда удаляет IP-адрес, настроенный для VRRP-группы `n`.
`no vrrp n int <interface>`	Команда удаляет все пользовательские настройки, относящиеся к VRRP-группе `n` для интерфейса `<interface>`. Выставляются значения по умолчанию. **Примечание** Сама группа следом удаляется.
`no vrrp n int <interface> priority p`	Команда удаляет пользовательскую настройку приоритета для VRRP-группы `n`.
`no vrrp n int <interface> version v`	Команда удаляет версию протокола VRRP, настроенную для VRRP-группы `n`. Выставляется значение по умолчанию.
`no vrrp n int <interface> advertisement-interval i`	Команда удаляет значение интервала отправки анонсов, настроенное для VRRP-группы `n`. Выставляется значение по умолчанию.
`no vrrp n int <interface> shutdown`	Команда включает ранее выключенную VRRP-группу `n` на интерфейсе `<interface>`.
`no vrrp n int <interface> preempt`	Команда выключает режим `preempt` для группы `n`, выборы не будут запускаться даже при более высоком приоритете группы `n`.
`no vrrp n int <interface> checksum-with-ipv4-pseudo`	Команда выключает использование псевдо-заголовка IPv4 при расчете контрольной суммы VRRPv3 для VRRP-группы `n`.

Дефолтные команды для настройки и отмены

Команда	Описание	Значение по умолчанию
`vrrp default advertisement-inte`	Команда устанавливает значение интервала отправки анонсов для всех новых VRRP-групп при их создании. Значение задается в миллисекундах, но должно быть кратно 10, так как VRRP использует единицы измерения в сотых долях секунды (`i` от 10 до 40950 в мс).	1000 мс (1 с)

`vrrp default shutdown`	Команда устанавливает значение "выключено" для всех новых VRRP-групп при их создании, то есть переводит их в выключенное состояние сразу после загрузки или применения конфигурации. Режим shutdown можно выключить глобально (`no vrrp default shutdown`).
	Примечание
	После перезагрузки Angie ADC при включенном режиме `vrrp default shutdown` **все** VRRP-группы переводятся в выключенное состояние, в том числе те, которые были включены вручную. Чтобы заново включить конкретную группу после перезагрузки, введите последовательно следующие две команды:
	`vrrp n int <interface> shutdown`
	`no vrrp n int <interface> shutdown`
		Enabled (режим default shutdown включен, новые группы выключены)

`vrrp default checksum-with-ipv4`	Команда включает использование псевдо-заголовка IPv4 при расчете контрольной суммы VRRPv3 для всех новых VRRP-групп при их создании. Эта команда не влияет на VRRPv2 и IPv6.	Enabled (дефолтное использование включено)
`no vrrp default advertisement-inte`	Команда удаляет пользовательское значение интервала отправки анонсов, настроенное для всех новых групп VRRP. Выставляется значение по умолчанию 1000 мс (1 сек.).	n/a
`no vrrp default shutdown`	Команда отключает настройку, по которой все новые VRRP-группы создаются выключенными. Новые VRRP-группы будут создаваться сразу включенными.	n/a
`no vrrp default checksum-with-ipv4`	Команда отключает настройку, по которой для всех новых VRRP-групп при расчете контрольной суммы используется псевдо-заголовок IPv4.	n/a

Команды для просмотра информации

Команда	Описание
`show vrrp`	Команда показывает информацию о состоянии всех VRRP-групп для всех интерфейсов.
`show vrrp int <interface>`	Команда показывает информацию о всех VRRP-группах для интерфейса `<interface>`.
`show vrrp int <interface> n` или `show vrrp n int <interface>`	Команда показывает информацию о VRRP-группе `n` для интерфейса `<interface>` (`n` от 1 до 255).

Создание и удаление VRRP-групп

Здесь описываются особенности создания и удаления VRRP-групп. Настройка VRRP осуществляется через *интерфейс командной строки (CLI) Angie ADC*.

Также можно посмотреть следующие статьи:

- *Настройка режима резервирования (Active-Standby) с помощью протокола VRRP*;
- *Настройка режима распределения нагрузки (Active-Active) с помощью протокола VRRP*;
- *Справочник по VRRP-командам*.

VRRP-группа — это логическая сущность, привязанная к физическому интерфейсу или его подынтерфейсу. Создание и удаление VRRP-групп вручную в Angie ADC не требуется. VRRP-группы создаются автоматически при введении команд, изменяющих конфигурацию по умолчанию, и удаляются также автоматически, если для группы не остается параметров, значения которых отличаются от значений по умолчанию. Это позволяет сохранять минимальную конфигурацию VRRP по умолчанию.

Вы можете просмотреть список всех VRRP-групп с помощью команды `show vrrp`.

Ниже приведены примеры ситуаций, в которых VRRP-группа будет создана или удалена.

Создание VRRP-группы

Новая VRRP-группа создается автоматически, если изменяется значение по умолчанию любого из ее параметров.

Например, если для VRRP-группы `10`, привязанной к интерфейсу `ens33`, указать IP-адрес (по умолчанию не указан), то указанная группа будет создана автоматически:

```
vrrp 10 int ens33 ip 192.168.0.1/24
```

Если для VRRP-группы `11`, привязанной к интерфейсу `ens33`, указать значение параметра `preempt` равным `disabled` (по умолчанию `enabled`), то указанная группа также будет создана автоматически:

```
no vrrp 11 int ens33 preempt
```

Удаление VRRP-группы

Рассмотрим пример. Для интерфейса `ens33` создано две VRRP-группы, с параметром `preempt` со значением `disabled` (выключено):

```
no vrrp 10 int ens33 preempt
```

```
no vrrp 11 int ens33 preempt
```

Группа удаляется в следующих случаях:

- Администратор ввел команду, возвращающую все параметры группы к значениям по умолчанию, в результате чего группа удаляется. Пример удаления группы `10`:

  ```
  no vrrp 10 int ens33
  ```

- Администратор вернул параметр группы к значению по умолчанию, при этом другие параметры группы уже имеют значения по умолчанию. Группа будет автоматически удалена, так как ее настройка больше не содержит ни одного параметра, значение которого отличается от значения по умолчанию.

  Пример удаления группы `11` (параметру `preempt` присваивается значение по умолчанию `enabled`):

  ```
  vrrp 11 int ens33 preempt
  ```

5.4 Использование протокола BFD для уменьшения времени реакции

5.4.1 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*.

5.4.2 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
```

5.4.3 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
```

5.4.4 Настройка с VRRP

На данный момент нет интеграции с BFD.

5.4.5 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 эксплуатакции 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).

5.4.6 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.

5.4.7 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)#
```

5.5 Настройка RHI

RHI (Route Health Injection) позволяет динамически управлять маршрутами, анонсируемыми протоколами динамической маршрутизации, например BGP и OSPF, на основе данных о состоянии апстримов в балансировщике нагрузки. RHI позволяет автоматически отзывать префиксы при недоступности апстримов, минимизируя возможные циклы объявлений и отзывов. Апстрим считается недоступным, если все его бэкенды не прошли проверки работоспособности (health probes).

Для работы RHI необходимо:

1. Настроить BGP или OSPF в зависимости от свойств сети (через командную строку, примеры см. ниже).
2. Задать проверки работоспособности для балансировщика нагрузки (в консоли Angie ADC, пример см. ниже).
3. Задать конфигурацию RHI (в консоли Angie ADC, инструкцию см. ниже).

5.5.1 Настройка BGP

Настройка BGP проводится через *интерфейс командной строки*.

Пример

```
hostname angie-va
no ipv6 forwarding
ip prefix-list myapp1_pair seq 5 permit 2.2.2.2/32
interface lo
 ip address 2.2.2.2/32
exit
router bgp 1
 no bgp ebgp-requires-policy
 neighbor 10.0.0.1 remote-as 2
 address-family ipv4 unicast
  redistribute connected route-map myapp1_pair
 exit-address-family
exit
route-map myapp1_pair permit 10
 match ip address prefix-list myapp1_pair
exit
```

Проверка

Angie ADC должен увидеть свои объявления:

```
angie-va# sh 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
```

В случае если объявления не видны, можно попробовать сбросить сессию BGP на обоих маршрутизаторах:

```
clear ip bgp * soft
```

Отзыв префиксов

Отзыв префиксов реализован через автоматическое изменение префикс-листов.

Например:

```
ip prefix-list myapp1_pair seq 5 deny 2.2.2.2/32
```

Объявление префиксов после восстановления работы апстрима

При восстановлении работоспособности апстримов префикс-листы не меняются автоматически.

Чтобы вручную вернуть префикс-лист к изначальному виду, выполните команды:

```
conf t
 ip prefix-list myapp1_pair seq 5 permit 2.2.2.2/32
```

Примечание

Если вы хотите, чтобы префиксы автоматически анонсировались после восстановления апстримов, установите флажок `Объявлять префиксы при восстановлении апстримов` в настройках конфигурации RHI.

5.5.2 Настройка OSPF

Настройка OSPF также проводится через *интерфейс командной строки*.

Пример

```
hostname angie-va
no ipv6 forwarding
ip prefix-list myapp1_pair seq 5 permit 2.2.2.2/32
interface ens33
 ip address 192.168.0.20/24
 ip ospf 1 area 0
exit
interface lo
 ip address 2.2.2.2/32
exit
router ospf 1
 ospf router-id 192.168.0.20
 redistribute connected route-map myapp1_pair
exit
route-map myapp1_pair permit 10
```

```
match ip address prefix-list myapp1_pair
exit
```

Проверка

Если серверы в бэкенде доступны:

```
angie-va#sho ip ospf 1 database external self-originate
OSPF Instance: 1
       OSPF Router with ID (2.2.2.2)
                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 в бэкенде недоступны:

```
angie-va#sho 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: 2.2.2.2
  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
```

Отзыв префиксов

Отзыв маршрута в OSPF происходит следующим образом: после удаления префикса OSPF изменяет значение возраста LSA в поле `LS age` на `3600`, информируя соседей, что LSA устарела и нужно перестать ее использовать. Через некоторое время эта LSA будет полностью удалена из LSDB.

Объявление префиксов после восстановления работы апстрима

При восстановлении работоспособности апстримов префикс-листы не меняются автоматически.

Чтобы вручную вернуть префикс-лист к изначальному виду, выполните команды:

```
conf t
 ip prefix-list myapp1_pair seq 5 permit 2.2.2.2/32
```

Примечание

Если вы хотите, чтобы префиксы автоматически анонсировались после восстановления апстримов, установите флажок `Объявлять префиксы при восстановлении апстримов` в настройках конфигурации RHI.

5.5.3 Настройка балансировщика нагрузки

Конфигурация балансировщика нагрузки настраивается в консоли 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
}
}
```

5.5.4 Настройка конфигурации RHI

Конфигурация RHI настраивается в консоли Angie ADC.

Чтобы настроить конфигурацию, выполните следующие действия:

1. Откройте консоль Angie ADC и перейдите `Управление трафиком` → `Конфигурация RHI`.

   Откроется окно настройки RHI.

2. Задайте префиксы. Для этого нажмите `Добавить` и укажите следующие параметры:

   - `VIP-адрес (CIDR)` — виртуальный IP-адрес для апстрима. Указывается в формате `X.X.X.X/mask`.

     Примечание

     Значение должно быть уникальным в рамках одного префикс-листа.

   - `Приоритет` — номер последовательности, определяющий порядок обработки правил. Маршрут с меньшим приоритетом обрабатывается первым.

     Примечание

     Значение должно быть уникальным в рамках одного префикс-листа.

   - `Имя префикс-листа` — имя префикс-листа для маршрутизации.
   - `Имя апстрима` — апстрим, для которого настраивается отзыв префикса.

3. Установите флажок `Объявлять префиксы при восстановлении апстримов`, если хотите, чтобы Angie ADC автоматически анонсировал префиксы в маршрутизируемую сеть при восстановлении работоспособности апстримов. По умолчанию флажок снят.

4. Нажмите `Сохранить`.

   Настройки RHI будут сохранены и сразу применены.

Удаление префиксов

Вы можете удалить неиспользуемые префиксы из конфигурации RHI, нажав на значок удаления напротив этих префиксов.

Примечание

При удалении префиксов через консоль Angie ADC они удаляются из базы данных и перестают влиять на объявление и отзыв маршрутов, но сохраняются в списках, отображаемых через командную строку.

Чтобы полностью удалить префикс-лист, необходимо выполнить следующие команды:

```
conf t
no ip prefix-list <имя префикс-листа>
```

Это поведение будет скорректировано в следующих релизах.

ГЛАВА 6

Высокая доступность

Высокая доступность (High Availability, HA) - это режим, при котором два устройства Angie ADC объединяются в пару высокой доступности (HA-пару), обеспечивающую автоматическую синхронизацию конфигураций двух узлов и сохранение работоспособности системы при сбоях на одном из узлов пары. Функциональность пары высокой доступности появилась в версии 0.4.0.

Пример типовой схемы работы пары высокой доступности:

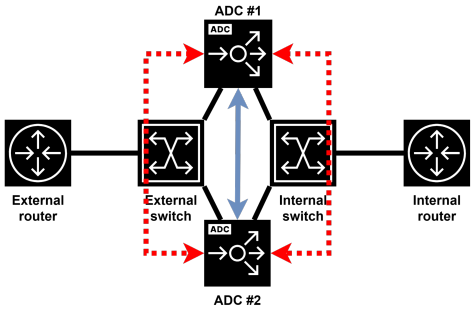


Рис. 1: Рис. 1

В этом разделе:

- *Обзор работы*
- *Создание пары высокой доступности*
- *Настройка высокой доступности в паре*
- *Управление парой*
- *Привязка клиентских сессий*

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:

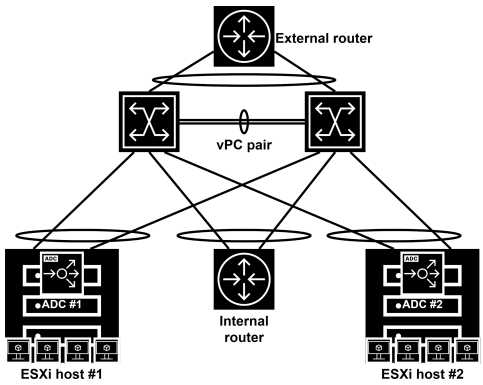


Рис. 2: Рис. 1

6.1 Обзор работы

Пара высокой доступности позволяет создать для Angie ADC горячий резерв в виде второго Angie ADC, полностью настроенного, синхронизированного и готового принять на себя всю нагрузку в случае сбоя основного устройства. После сборки пары можно в любой момент синхронизировать конфигурации узлов, входящих в пару, например при изменении настроек на основном узле.

6.1.1 Развертывание

Развертывание пары высокой доступности включает в себя несколько этапов:

1. Предварительная подготовка (см. *Предварительные действия*).
2. Создание пары высокой доступности (см. *Создание пары высокой доступности в режиме Active / Standby*).
3. Настройка механизмов, обеспечивающих отказоустойчивость (VRRP, OSPF, BGP), на узлах пары (см. *Настройка высокой доступности в паре*).

6.1.2 Режим Active / Standby

Сейчас доступно создание пары высокой доступности в режиме Active / Standby. В дальнейшем будут добавлены другие режимы.

В режиме Active / Standby один узел пары является основным, а второй — резервным. Конфигурации обоих узлов синхронизированы. Основной узел принимает подключения и управляет серверами, а резервный узел отслеживает состояние основного узла и берет на себя его роль в случае сбоя. Сбой определяется как невозможность установить связь ни с одним из интерфейсов основного узла.

При перезагрузке первого узла после сбоя возможны следующие варианты:

- Стандартный сценарий: второй узел берет на себя роль Active, первый узел после перезагрузки переходит в Standby.
- При отсутствии связи со вторым узлом после перезагрузки первый узел снова берет на себя роль Active.
- Если оба узла пары перезагрузились одновременно, роль Active возьмет на себя тот узел, с которого создавалась пара.
- Если пара была удалена или второй узел теперь входит в другую пару, перезагрузившийся первый узел перейдет в состояние Standby.

6.1.3 Статус пары высокой доступности

У пары высокой доступности могут быть следующие статусы:

- `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.

6.1.4 Проверки доступности узлов пары

Резервный узел отслеживает состояние основного узла, периодически отправляя запросы (UDP-пакеты) на все активные интерфейсы основного узла. По умолчанию запросы отправляются с периодичностью в 250 мс, а таймаут ожидания ответа – 3 секунды. Эти значения можно настраивать. Если с момента получения последнего успешного ответа прошло больше времени, чем указано в таймауте ожидания, интерфейс будет считаться недоступным.

Если проверка доступности всех интерфейсов основного узла завершается неудачно, происходит переключение – резервный узел берет на себя роль основного.

Основной узел также отслеживает состояние резервного узла: если время, прошедшее с момента последнего запроса от резервного узла, превышает таймаут ожидания, то резервный узел будет считаться недоступным.

Запросы отправляются через UDP-порт 7007.

6.1.5 Синхронизация

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 удаляться не будут, если они находятся вне указанных папок (например файл лицензии).

Конфигурации узлов автоматически синхронизируются при создании пары. Начиная с версии 0.5.0 вы также можете запустить синхронизацию узлов пары вручную после создания пары.

6.1.6 Привязка клиентских сессий

В паре высокой доступности поддерживается привязка клиентских сессий (sticky sessions). Для включения функции необходимо указать адрес хранилища клиентских сессий в конфигурации балансировщика нагрузки.

6.2 Создание пары высокой доступности

Вы можете создать пару высокой доступности *в консоли Angie ADC*.

6.2.1 Требования

Для создания пары высокой доступности должны выполняться следующие условия:

- Оба устройства Angie ADC должны иметь одинаковую версию ПО и лицензию.

6.2.2 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. На данный момент поддерживаются только IPv4-адреса. Необходимо прописать IP-адреса для всех физических интерфейсов, которые будут использоваться для обеспечения высокой доступности.

     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 логина `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.

6.2.3 Создание пары высокой доступности в режиме Active / Standby

При создании пары высокой доступности (HA-пары) 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 консоль Angie ADC. В панели навигации перейдите `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. Используйте логин `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` задайте соответствие между интерфейсами основного и резервного узлов. Для этого в раскрывающихся списках основного и резервного узла выберите интерфейсы, которые вы хотите поставить в пару. Чтобы добавить еще одну пару, нажмите значок `Добавить` и повторите действия.

   > **Примечание**
   >
   > Адреса двух сопоставляемых интерфейсов должны быть из одной подсети.

   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 не доступны для выбора следующие интерфейсы: loopback, в состоянии `down`, без IP-адреса.

5. Нажмите `Сохранить`.

   Запустится синхронизация конфигураций (основной узел передаст свою конфигурацию на резервный узел) и будет сформирована пара высокой доступности в режиме Active / Standby. Сразу после создания у пары будет отображаться статус `starting` (запуск). После успешной синхронизации статус поменяется на `on` (пара в рабочем состоянии).

6.3 Настройка высокой доступности в паре

После объединения двух устройств Angie ADC в пару необходимо настроить механизмы высокой доступности на узлах этой пары.

Для этого нужно разработать архитектуру сетевого сегмента, где устанавливаются два Angie ADC, и выбрать один из механизмов 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.

6.3.1 VRRP

Настройки, относящиеся к VRRP, необходимо продублировать на двух узлах пары, запустив *синхронизацию пары*.

На активном узле виртуальный VRRP-интерфейс будет находиться состоянии `UP`, а на резервном узле соответствующий виртуальный интерфейс будет выключен. При смене ролей меняется состояние виртуальных VRRP-интерфейсов на узлах (виртуальный VRRP-интерфейс узла, принявшего на себя роль Active, перейдет в состояние `UP`). Таким образом можно дополнительно организовать резервирование пары высокой доступности другим устройством или группой.

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. Допускается назначение нескольких IP-адресов одновременно на один виртуальный интерфейс. Для маршрутизатора адрес сервиса находится в подключенной сети, то есть доступен напрямую:

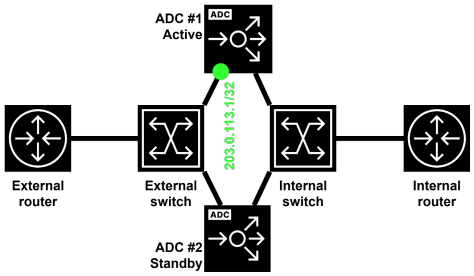


Рис. 3: Рис. 1

Если клиенты находятся в одной IP-сети с адресом сервиса, этот способ будет наиболее удобным:

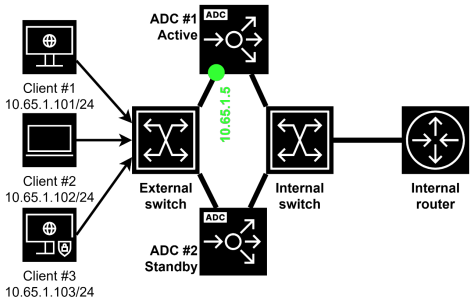


Рис. 4: Рис. 2

Назначение адреса сервиса на интерфейс lo

При настройке статического маршрута на маршрутизаторе необходимо указать виртуальный VRRP-адрес как адрес следующего перехода (next-hop) для префикса, содержащего адрес сервиса. На интерфейс `lo` может быть назначено несколько адресов одновременно. Мы рекомендуем использовать этот способ как более гибкий:

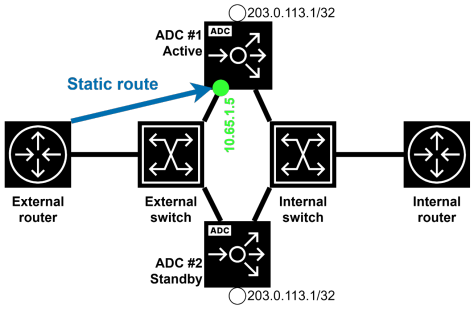


Рис. 5: Рис. 3

6.3.2 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.

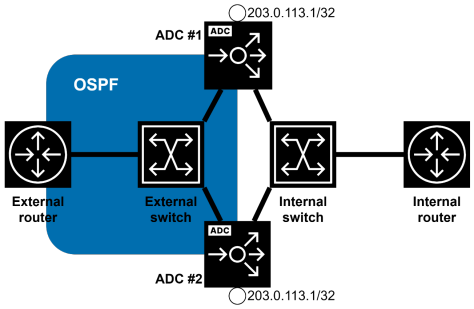


Рис. 6: Рис. 4

Пример

Сервис доступен по адресу `203.0.113.1`. Необходимо, чтобы основной узел пары анонсировал маршрут на префикс `203.0.113.1/32`.

Сначала нужно вручную назначить адрес `203.0.113.1/32` на интерфейсы loopback обоих узлов пары высокой доступности.

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 необходимо добавить поддержку протокола OSPF на интерфейсе `ens33` и включить процесс маршрутизации OSPF, в котором анонсируются все подключенные сети.

```
interface ens33
ip ospf 1 area 0
router ospf 1
redistribute connected
distribute-list %ha%pair% out connected
```

После внесения изменений *синхронизируйте конфигурации в паре*.

Примечание

Последняя строка добавляется в момент выполнения синхронизации. Не нужно вносить эту строку вручную, а также удалять или изменять ее.

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`.

6.3.3 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:

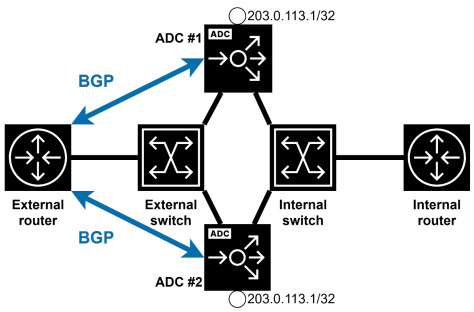


Рис. 7: Рис. 5

Пример

Сервис доступен по адресу `203.0.113.1`. Основной узел пары будет анонсировать маршрут на префикс `203.0.113.1/32`.

Сначала необходимо вручную назначить адрес `203.0.113.1/32` на интерфейсы loopback обоих узлов пары высокой доступности.

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 основном узле настройте процесс BGP так, чтобы он устанавливал соединение с маршрутизатором (`10.65.1.140`). Также перераспределите подключенные сети в BGP:

```
router bgp 65001
neighbor 10.65.1.140 remote-as 65001
!
address-family ipv4 unicast
redistribute connected
```

```
exit-address-family
exit
```

Запустите *синхронизацию конфигураций* между узлами пары высокой доступности, чтобы настроить процесс маршрутизации BGP на резервном узле.

Примечание

Ручная настройка конфигурации на резервном узле не должна использоваться.

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
```

За анонс отвечает distribute-list с именем `%ha%pair%`, который автоматически прикрепляется ко всем BGP-соседям, описанным в конфигурации. Соответствующая конфигурационная строка добавляется в момент синхронизации конфигурации между узлами пары:

```
router bgp 65001
neighbor 10.65.1.140 remote-as 65001
!
address-family ipv4 unicast
```

```
redistribute connected
neighbor 10.65.1.140 distribute-list %ha%pair% out
exit-address-family
exit
```

Если узел является основным, то distribute-list ссылается на разрешающий список доступа:

```
access-list %ha%pair% seq 5 permit any
```

Если узел является резервным, то distribute-list ссылается на запрещающий список доступа:

```
access-list %ha%pair% seq 5 deny any
```

6.4 Управление парой

В этой статье:

6.4.1 Просмотр информации о паре

Добавлено в версии 0.4.0.

Чтобы просмотреть информацию об имеющейся паре высокой доступности:

1. Откройте консоль Angie ADC на одном из узлов пары.
2. Перейдите `Высокая доступность и кластеризация` → `Высокая доступность`.

   Откроется экран просмотра узлов, входящих в пару.

Для каждого узла отображаются следующие параметры:

`ID`	Идентификатор узла: • `0` – текущий узел (узел, на котором в данный момент открыта консоль Angie ADC со свойствами пары); • `1` – соседний узел.
`Статус пары`	Статус 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. **Примечание** Если в процессе работы пары произошло какое-либо событие, на иконке статуса появится знак вопроса. При наведении указателя мыши на иконку со знаком вопроса отображается сообщение о последнем событии в работе пары или о возникшей ошибке.
`IP-адрес узла`	IP-адрес узла, используемый для взаимодействия в паре.
`Роль узла`	Роль узла пары. Возможны следующие варианты: • `Основной` (находится в режиме Active – обрабатывает трафик); • `Резервный` (находится в режиме Standby, отслеживает состояние основного узла).
`Последнее изменение`	Дата и время последнего изменения в паре, например смены ролей узлов.

6.4.2 Синхронизация узлов

Добавлено в версии 0.5.0.

После внесения изменений в конфигурацию основного узла вы можете вручную запустить синхронизацию пары, чтобы перенести внесенные изменения 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`.

Чтобы синхронизировать узлы пары, выполните следующие действия:

1. Откройте консоль Angie ADC на одном из узлов пары.
2. Перейдите `Высокая доступность и кластеризация` → `Высокая доступность`.

   Откроется экран просмотра свойств пары.
3. 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`.

6.4.3 Настройка протокола опроса доступности узлов

Добавлено в версии 0.6.0.

Чтобы изменить настройки протокола опроса доступности узлов, выполните следующие действия:

1. Откройте консоль Angie ADC на одном из узлов пары.
2. Перейдите `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 – 2 секунды. Допустимый диапазон значений – от 1 до 3 секунд.
4. Нажмите `Сохранить`.

Новые настройки будут применены сразу.

6.4.4 Удаление пары

Добавлено в версии 0.4.0.

Чтобы удалить пару, выполните следующие действия:

1. Откройте консоль Angie ADC на одном из узлов пары.
2. Перейдите `Высокая доступность и кластеризация` → `Высокая доступность`.

   Откроется экран просмотра свойств пары.
3. Нажмите `Расформировать` и подтвердите удаление.

Конфигурация пары высокой доступности будет удалена. Конфигурации узлов сохранятся, узлы продолжат функционировать независимо друг от друга.

6.5 Привязка клиентских сессий

В паре высокой доступности поддерживается привязка клиентских сессий (sticky sessions). При переключении узлов сессии будут сохраняться: все запросы клиента в рамках одной сессии будут по-прежнему перенаправляться на один и тот же бэкенд-сервер.

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;
        }
    }
}
```

ГЛАВА 7

Мониторинг и статистика

Angie ADC предоставляет широкий спектр возможностей мониторинга работы для балансировщика нагрузки:

- метрики *в API*;
- модуль *Metric*;
- модуль *Prometheus*;
- просмотр статистики балансировщика нагрузки *в веб-консоли Angie ADC*;
- детальная статистика работы серверов в режиме реального времени *в веб-консоли Console Light*.

Также доступен экспорт метрик Angie ADC *во внешний Prometheus*.

В этом разделе:

- *Просмотр статистики балансировщика нагрузки*
- *Мониторинг и статистика в Console Light*
- *Экспорт метрик*

7.1 Просмотр статистики балансировщика нагрузки

Чтобы просмотреть статистику для балансировщика нагрузки, выполните следующие действия:

1. Откройте консоль Angie ADC. В панели навигации перейдите `Мониторинг` → `Панель мониторинга`.
2. На вкладке `Панель мониторинга` нажмите на виджет балансировщика нагрузки.

   Откроется экран мониторинга, предоставляющий доступ к детализированным графикам со статистикой.

   Подробнее см. *Экран мониторинга балансировщика нагрузки*.
3. Если вы хотите просмотреть данные мониторинга активности в реальном времени, нажмите кнопку `Перейти к интерактивному мониторингу` в верхней части экрана.

Откроется консоль Console Light, отображающая ключевые показатели нагрузки и производительности сервера.

Подробнее см. *Мониторинг и статистика в Console Light*.

7.2 Мониторинг и статистика 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.

7.2.1 Переход в Console Light

1. Откройте консоль Angie ADC. В панели навигации перейдите `Мониторинг` → `Панель мониторинга`.
2. На вкладке `Панель мониторинга` щелкните виджет балансировщика нагрузки.

   Откроется экран со статистикой для этого балансировщика.
3. В верхней части экрана нажмите кнопку `Перейти к интерактивному мониторингу`.

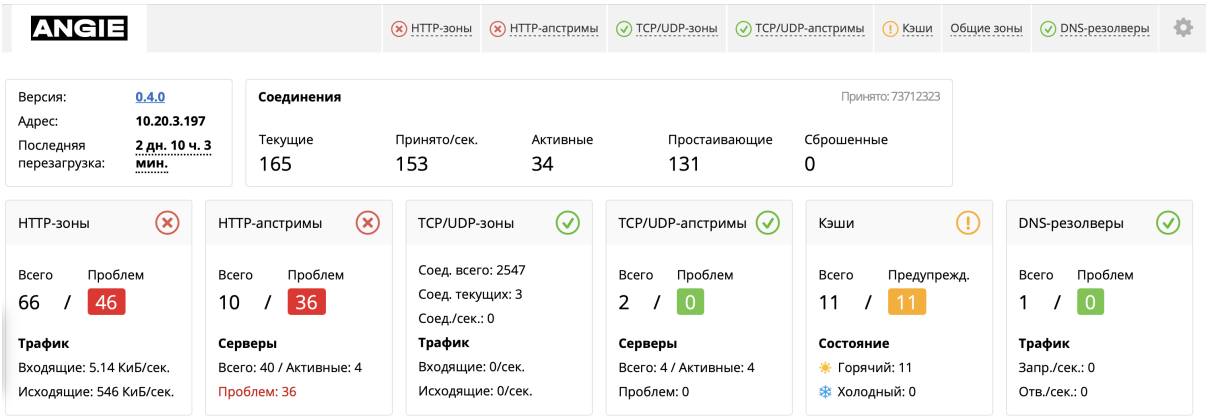
   Откроется облегченная консоль Console Light с данными мониторинга активности в реальном времени для этого балансировщика.

7.2.2 Интерфейс

Console Light представляет собой единый экран с набором вкладок, каждая из которых содержит ряд виджетов с данными мониторинга.

> **Подсказка**
>
> В разделах ниже описания элементов интерфейса даны в порядке слева направо.

7.2.3 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`	Общий объем входящего и исходящего трафика

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 следующие директивы:

- `status_zone` в контексте *server* или *stream*;
- `limit_conn` в контексте *server* или *stream*;
- *limit_conn_zone* в контексте `stream`.

Пример:

```
stream {

    # ...
    limit_conn_zone $connection zone=limit-conn-stream:10m;

    server {

        # ...
        limit_conn limit-conn-stream 1;
        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`.

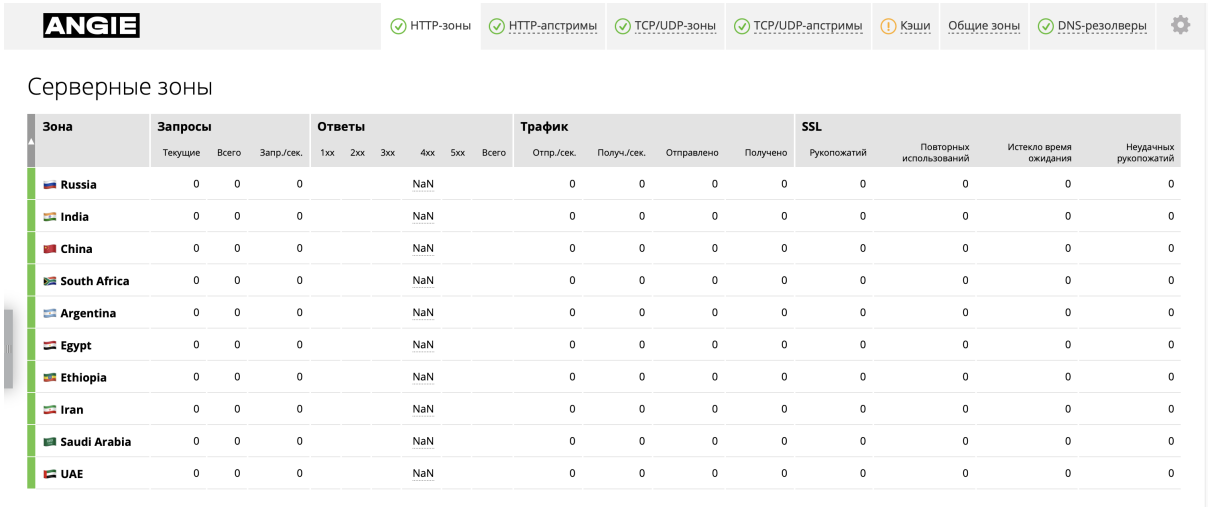
Здесь представлена статистика апстримов контекста `stream`, формируемая на основе раздела API `/status/stream/upstreams/`:

`Всего`	Общее количество апстримов
`Проблем`	Количество апстримов с какими-либо проблемами
`Серверы`	Статистика серверов с разделением по состоянию

7.2.4 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 **Подсказка** 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, а также общие объемы исходящего и входящего трафика
`SSL`	Суммарные показатели количества: успешных SSL-рукопожатий; повторных использований SSL-сессий; SSL-рукопожатий с истекшим таймаутом; 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 **Подсказка** 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, а также общие объемы исходящего и входящего трафика

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 **Подсказка** 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)"

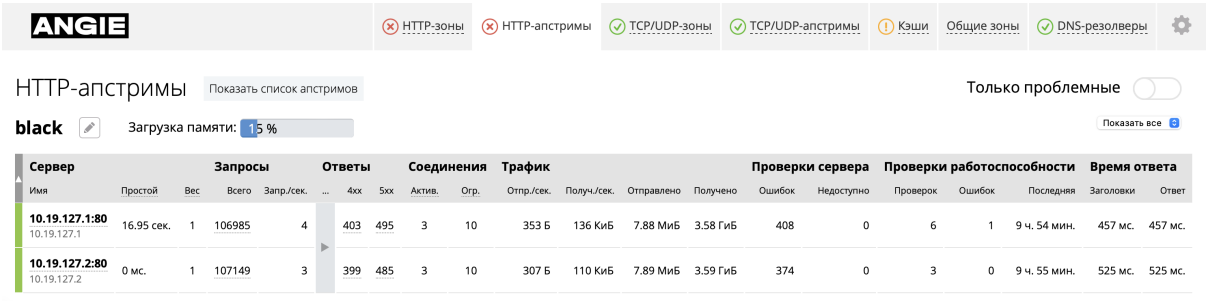

Зоны ограничения запросов (Limit Req)

Зона	Передано	Задержано	Отклонено	Сброшено	Пропущено
limit-req-http	0	0	0	0	0

Здесь приведена статистика зон `limit_reqs` в контексте `http`, формируемая на основе раздела API `/status/http/limit_reqs/`. Для каждой зоны представлены следующие данные:

`Зона`	Имя зоны **Подсказка** 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

7.2.5 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 краткий список апстримов с указанием числа проблемных апстримов и пиров.
- Переключатель `Только проблемные` переключает режим вывода статистики по проблемным апстримам.
- Раскрывающийся список с правой стороны таблицы каждого апстрима позволяет отфильтровать серверы в определенном состоянии (`Активные`, `Проблемные`, `На проверке`, `Недоступные`, `Занятые`).

Для каждого апстрима, помимо имени и загрузки зоны разделяемой памяти, представлены следующие данные:

`Сервер`	Имена, время простоя и веса серверов апстрима **Подсказка** 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, а также общие объемы исходящего и входящего трафика
`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)

7.2.6 Вкладка "TCP/UDP-зоны"

Предупреждение

Требует задать следующие директивы:

- `status_zone` в контексте *server* или *stream*;
- `limit_conn` в контексте *server* или *stream*;
- *limit_conn_zone* в контексте `stream`.

Пример:

```
stream {

    # ...
```

```
    limit_conn_zone $connection zone=limit-conn-stream:10m;

    server {

        # ...
        limit_conn limit-conn-stream 1;
        status_zone foo;
    }
}
```

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, а также общие объемы исходящего и входящего трафика
`SSL`	Суммарные показатели количества: успешных SSL-рукопожатий; неуспешных SSL-рукопожатий; повторных использований SSL-сессий

Раздел "Зоны ограничения соединений (Limit Conn)"

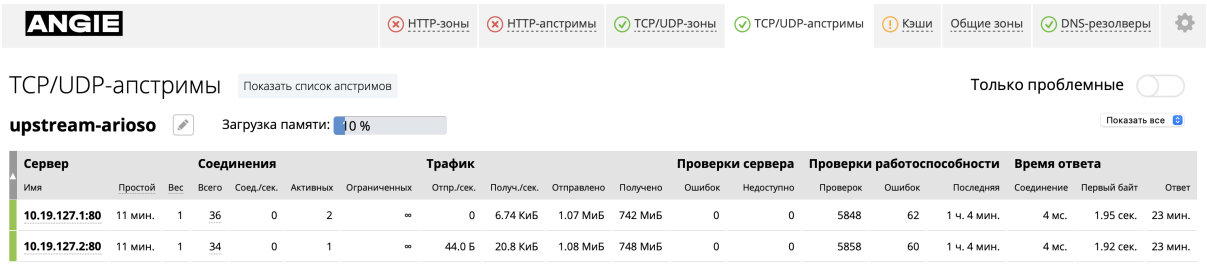
Зоны ограничения соединений (Limit Conn)

	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 **Подсказка** 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

7.2.7 Вкладка "TCP/UDP-апстримы"



Предупреждение

Требует задать директиву *zone* в блоке *upstream* в контексте `stream`.

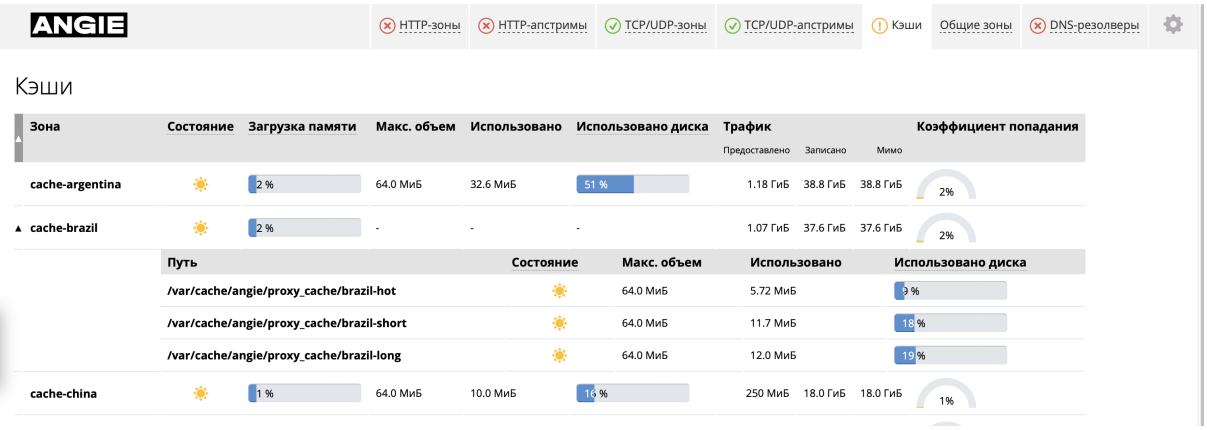
На этой вкладке в сводном виде отображается статистика мониторинга апстримов контекста `stream`, формируемая на основе раздела API `/status/stream/upstreams/`. В режиме отладки также отображается процент загрузки памяти.

- 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`, `Недоступные`, `Занятые`).

Для каждого апстрима представлены следующие данные:

`Сервер`	Имена, время простоя и веса серверов апстрима **Подсказка** 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, а также общие объемы исходящего и входящего трафика
`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)

7.2.8 Вкладка "Кэши"



Предупреждение

Требует задать директиву *proxy_cache_path* в контексте `http`.

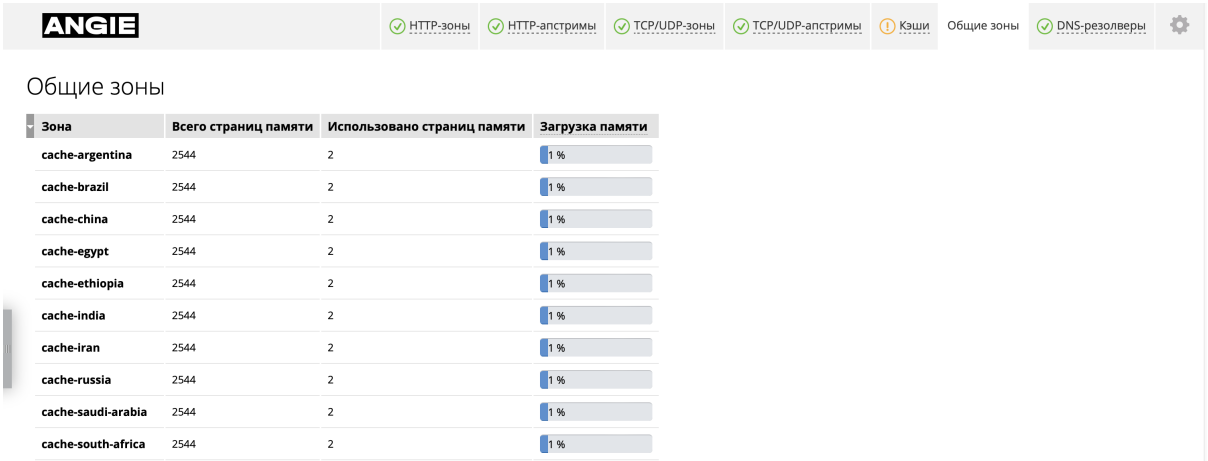
На этой вкладке в сводном виде отображается статистика мониторинга зон `proxy_cache` контекста `http`, формируемая на основе раздела API `/status/http/caches/`. Для каждой зоны представлены следующие данные:

`Зона`	Имя зоны **Подсказка** 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 памяти
`Использовано`	Использованный объем памяти
`Загрузка диска`	Коэффициент использования дисковой памяти
`Трафик`	Переданный из кэша, записанный в кэш и возвращенный в обход кэша трафик
`Коэффициент попадания`	Коэффициент попадания в кэш (отношение переданного из кэша трафика к общему объему)

Если для зоны включен *шардинг*, то она 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 памяти
`Использовано`	Использованный объем памяти
`Загрузка диска`	Коэффициент использования дисковой памяти

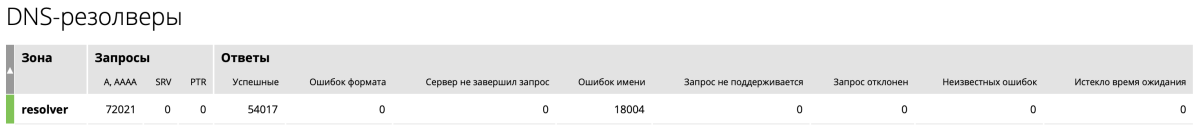
7.2.9 Вкладка "Общие зоны"



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 **Подсказка** 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

7.2.10 Вкладка "DNS-резолверы"



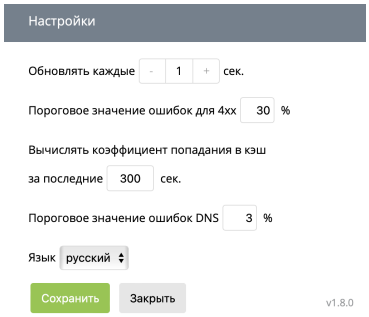
Предупреждение

Требует задать директиву *resolver* в контексте `http`.

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 **Подсказка** 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` и прочих)

7.2.11 Виджет "Настройки"



Позволяет настроить общие параметры консоли:

- Частоту обновления данных. Значение по умолчанию — 1 сек.
- Пороговое соотношение статусов `4xx`. По достижении порога в соответствующих разделах, посвященных ответам сервера, появляются "желтые" предупреждения. Значение по умолчанию — 7%.
- Временное окно для вычисления соотношения успешных попаданий в кэш. Значение по умолчанию — 300 сек.
- Порог учета ошибок для резолвера. По достижении указанного порога резолвер станет "красным". Значение по умолчанию — 3%.
- Язык интерфейса консоли. Доступные варианты: английский и русский. По умолчанию язык консоли выбирается на основе локали, установленной в браузере.

7.2.12 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.

7.3 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.

7.3.1 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/.

7.3.2 Экспорт метрик Angie ADC

Чтобы настроить сбор метрик от Angie ADC, 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/.

ГЛАВА 8

Управление

В этом разделе описываются общие настройки системы Angie ADC через консоль, а также управление через CLI и API.

В этом разделе:

8.1 Настройка системы

8.1.1 Имя устройства

Имя устройства Angie ADC задается при развертывании системы. В дальнейшем имя устройства отображается в верхней части экрана консоли.

Изменение имени устройства

1. В консоли Angie ADC перейдите `Система` → `Конфигурация`.
2. В поле `Hostname (имя устройства)` введите новое имя устройства и нажмите `Сохранить`.

CLI и API

Можно выполнять следующие операции:

- Получение имени устройства.
- Изменение имени устройства.

Доступные команды CLI см. в описании команды *set (CLI)*.

Доступные команды API в описании команды *hostname (API)*.

8.1.2 Конфигурация NTP

NTP (Network Time Protocol) позволяет синхронизировать системное время на всех компонентах системы Angie ADC. Вы может настроить один или несколько NTP-серверов, которые будут использоваться как источники времени.

Настройка конфигурации NTP

1. В консоли Angie ADC перейдите `Система` → `NTP`.

   Откроется окно `Конфигурация NTP`.
2. Включите переключатель `Использовать NTP`, чтобы запустить службу синхронизации NTP.
3. 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. Возможные значения: от `4` до `17`. 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).
4. Нажмите `Добавить`.
5. Чтобы изменить параметры сервера, нажмите на имя сервера в таблице. Откроется окно с параметрами сервера. Внесите необходимые правки и сохраните изменения.
6. Чтобы удалить сервер, нажмите значок удаления в таблице напротив этого сервера.

CLI и API

Можно выполнять следующие операции:

- Включение NTP.
- Выключение NTP.
- Добавление NTP-сервера.
- Получение списка NTP-серверов.
- Проверка статуса NTP.
- Удаление NTP-сервера.

Доступные команды CLI см. в описании команды *ntp (CLI)*.

Доступные команды API см. в описании команды *ntp (API)*.

8.2 Журналы событий

8.2.1 Просмотр событий

Журналы событий Angie ADC можно посмотреть через CLI (контекст *logs*).

Доступен просмотр следующих журналов:

- События модуля GSLB (глобальная балансировка).
- События модуля, обеспечивающего выполнение функционала Angie ADC (входная точка).
- События модуля, отвечающего за выполнение системных команд Angie ADC.
- События модуля, отвечающего за RHI-функционал.
- События ядра.
- События модуля балансировщика нагрузки.
- События модуля, отвечающего за управление Angie ADC.
- События обновления Angie ADC.

Подробнее см. *logs*.

8.2.2 Отправка событий на syslog-сервер

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.
- `Informational` — информационные сообщения.

- `Debug` — включение событий отладки.

Создание нового syslog-сервера

1. В консоли Angie ADC перейдите `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 консоли Angie ADC перейдите `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. Перейдите в консоли `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 и API

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*.

Доступные команды API см. в описании команды *syslog*.

8.3 Управление пользователями

8.3.1 Статусы пользователя

Возможны следующие статусы пользователя консоли:

- `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`.

8.3.2 Добавление нового пользователя

1. Откройте консоль Angie ADC. В панели навигации перейдите `Система` → `Пользователи`.

   Откроется список пользователей консоли.

2. В открывшемся окне нажмите кнопку `+ Добавить пользователя`.

3. Укажите логин, пароль, имя и фамилию нового пользователя и нажмите `Добавить`.

   Требования:

   - Логин — допускаются латинские буквы, цифры, а также специальные символы: `_ - . @ ! # $ % ^ & * ( ) = +`.
   - Пароль — допускаются латинские буквы, цифры, а также специальные символы: `_ - . @ ! # $ % ^ & * ( ) = +`. Минимум восемь символов.
   - Имя — допускаются только буквы латиницы и кириллицы, а также дефис и пробел.
   - Фамилия — допускаются только буквы латиницы и кириллицы, а также дефис и пробел.

Новый пользователь отобразится в таблице.

8.3.3 Изменение учетных данных и статуса существующего пользователя

1. Откройте консоль Angie ADC. В панели навигации перейдите `Система` → `Пользователи`.

   Откроется список пользователей консоли.

   > **Примечание**
   >
   > Если вы хотите отредактировать удаленного пользователя, сначала необходимо вернуть его в статус `Активный`.

2. Нажмите значок редактирования рядом с пользователем, данные или статус которого вы хотите изменить.
3. В открывшемся окне укажите новые данные или статус и нажмите `Сохранить`.

Информация о пользователе будет обновлена.

8.3.4 Удаление пользователя

1. Откройте консоль Angie ADC. В панели навигации перейдите `Система` → `Пользователи`. Откроется список пользователей консоли.
2. Нажмите значок удаления рядом с пользователем, запись о котором вы хотите удалить.

Пользователь будет удален из списка, но будет отображаться в списке пользователей консоли, если включен переключатель `Показывать удаленных пользователей`. В дальнейшем вы можете просмотреть список удаленных пользователей при аудите системы.

8.4 Выбор репозитория для резервного копирования

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.

8.4.1 Управление репозиториями

Просмотр информации о текущем репозитории

1. Откройте консоль Angie ADC. В панели навигации перейдите `Система` → `Репозиторий`.

   Откроется страница с информацией о текущем репозитории.

Подключение локального репозитория

1. Откройте консоль Angie ADC. В панели навигации перейдите `Система` → `Репозиторий`.

   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 консоль Angie ADC. В панели навигации перейдите `Система` → `Репозиторий`.

   Откроется страница с информацией о текущем репозитории.
2. Перейдите на вкладку `S3`.
3. Заполните поля для подключения репозитория:
   - `Конечная точка`
   - `Имя корзины`
   - `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.

8.5 Справочник команд (CLI)

Рекомендуемый интерфейс для всех операций кроме настройки VRRP — CLI на порту 2222.

> **Важно**
>
> Настройка VRRP поддерживается только через CLI на порту 2022 (подробнее см. *VRRP-маршрутизация*).

Возможности: автодополнение команд по `TAB`; поддержка истории команд; подсказки по синтаксису команд по нажатию `?`; поддержка цветовой схемы; поддержка сокращенных команд.

Запуск CLI на порту 2222

При запуске Angie ADC интерфейс командной строки Angie ADC будет доступен по SSH-протоколу на порту 2222. Доступ осуществляется с помощью SSH-клиента.

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 `?`.

3. Для настройки протоколов BGP, OSPF и BFD дополнительно перейдите в настройки `vtysh`:

   ```
   vtysh
   ```

   Команда переключит вас в конфигурационный режим, где можно вносить изменения.

Запуск CLI на порту 2022

При запуске Angie ADC интерфейс командной строки Angie ADC будет доступен по SSH-протоколу на порту 2022. Доступ осуществляется с помощью SSH-клиента.

Чтобы запустить интерфейс командной строки (CLI), выполните следующие действия:

1. Подключитесь к SSH-серверу:

   ```
   ssh -p 2022 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 `?`.

3. Для настройки протоколов BGP, OSPF и BFD дополнительно перейдите в настройки `vtysh`:

   ```
   vtysh
   ```

   Команда переключит вас в конфигурационный режим, где можно вносить изменения.

8.5.1 Поддерживаемые команды

Ниже приведен список команд в алфавитном порядке для новой версии CLI (на порту 2222).

Основные команды:

1. *cert-config*	Управление сертификатами
disable	Отключение TLS
enable	Включение TLS
info	Просмотр информации о сертификате
list	Вывод списка сертификатов `traffic` Angie ADC
match	Сопоставление пары `ключ-сертификат`
tls-upload	Контекст загрузки сертификатов и ключей Angie ADC
tls-use	Контекст копирования сертификатов и ключей Angie ADC из директории `transfer`
2. *configuration*	Переход в режим настройки Angie ADC
commit	Применение конфигурации-кандидата вместо текущей конфигурации.
end	Выход из режима настройки `configuration`.
rollback	Отмена всех изменений в конфигурации-кандидате.
set	Изменение текущей конфигурации: добавление строки (создает конфигурацию-кандидат): • системные настройки: hostname / interface / ntp / sysctl; • настройки маршрутизации: ip route / rule.
show	Просмотр текущей конфигурации и конфигурации-кандидата.
unset	Изменение текущей конфигурации: удаление строки (создает конфигурацию-кандидат).
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
4. *ip*	Стандартное управление сетевыми интерфейсами, маршрутами, адресами и правилами IP-трафика в Linux
5. *logs*	Просмотр журналов
adc-gslb	События модуля GSLB (глобальная балансировка)

продолжается на следующей странице

Таблица 1 – продолжение с предыдущей страницы

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
kern	События ядра
lb	События модуля балансировщика нагрузки
mgmt	События модуля, отвечающего за управление Angie ADC
upgrade	События обновления Angie ADC
6. *modules*	Просмотр информации о динамических модулях
info	Получение информации о динамическом модуле Angie ADC
list	Получение списка доступных динамических модулей Angie ADC
7. *ps*	Отображение информации о процессах, запущенных в системе
8. *settings*	Просмотр и изменение системных настроек Angie ADC (NTP, отладка, настройка времени и т. д.)
angie	Включение режима отладки
no angie	Отключение режима отладки
reload	Перезагрузка элементов Angie ADC
sysctl	Просмотр параметров ядра Linux в реальном времени
syslog	Управление syslog/Logstash-серверами логирования.
9. *system*	Перезагрузка и обновление Angie ADC
ntp	Просмотр статуса NTP
reboot	Перезагрузка системы Angie ADC
stat	Просмотр статистики системы Angie ADC
time	Просмотр и установка системного времени
timezone	Просмотр и установка часового пояса системы
upgrade	Обновление Angie ADC
version	Просмотр версии Angie ADC
10. *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`
11. *vtysh*	Переход к настройкам маршрутизации по протоколам BGP и OSPF

Служебные команды:

`exit` или `Ctrl+Z`	Выход из контекста
`quit` или `Ctrl+Q`	Завершение сессии
`show`	Вывод текущего состояния
`?`	Список доступных команд

8.5.2 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

8.5.3 cert-config

Контекст `cert-config` позволяет управлять сертификатами, используемыми Angie ADC.

Поддерживаемые команды:

`cert-config`	Вход в контекст
disable	Отключение TLS
enable	Включение TLS
info	Просмотр информации о сертификате
list	Вывод списка сертификатов `traffic` Angie ADC
match	Сопоставление пары `ключ-сертификат`
tls-upload	Контекст загрузки сертификатов и ключей Angie ADC
tls-use	Контекст копирования сертификатов и ключей Angie ADC из директории `transfer`

disable

Выключает управление TLS-сертификатами.

Синтаксис: `disable management`.

enable

Включает управление TLS-сертификатами.

Синтаксис: `enable management`.

info

Просмотр информации о сертификате.

Синтаксис: `info {management | traffic [name <filename>]}`.

Параметры:

- `management` — просмотр информации о сертификате для управления Angie ADC;
- `traffic` — просмотр информации о сертификате для передачи данных Angie ADC;
- `name <filename>` — имя сертификата.

Пример:

```
(cert-config)$$ info traffic name site1.crt
Certificate:
    Data:
        Version: 3 (0x2)
        Serial Number: 1 (0x1)
        Signature Algorithm: sha1WithRSAEncryption
        Issuer: C = RU, ST = Moscow, O = Angie, OU = EVO, CN = Root CA
        Validity
            Not Before: Feb 18 12:23:08 2025 GMT
            Not After : Feb 18 12:23:08 2027 GMT
        Subject: CN = Demo Certificate, ST = Moscow, C = RU, O = Angie, OU = EVO
        Subject Public Key Info:
            Public Key Algorithm: rsaEncryption
                Public-Key: (4096 bit)
                Modulus:
...
(cert-config)$$
```

list

Вывод списка сертификатов `traffic` Angie ADC.

Синтаксис: `list`.

Пример:

```
(cert-config)$$ list
cp.crt   : invalid
cp.key   : invalid
site1.crt: certificate
site1.key: key
```

Параметры:

- `invalid` — сертификат или ключ не прошли проверку;
- `certificate` — сертификат;
- `key` — ключ.

match

Сопоставление пары `ключ-сертификат`.

Синтаксис: `match <certificate> <key>`.

Параметры:

- `<certificate>` — имя файла сертификата;
- `<key>` — имя файла ключа.

Пример:

```
(cert-config)$$ match site1.crt site1.key
Certificate and key match
(cert-config)$$ match site1.crt site2.key
Certificate and key DO NOT match
(cert-config)$$
```

tls-upload

Контекст загрузки сертификатов и ключей Angie ADC.

Поддерживаемые команды:

`management`	Загрузка сертификата и ключа для управления Angie ADC
`tls-upload`	Вход в контекст
`traffic`	Загрузка сертификатов и ключей для передачи данных Angie ADC

management

Загрузка сертификата и ключа для управления Angie ADC.

Синтаксис: `management {crt|key} [name <filename>]`.

Параметры:

- `crt` — загрузка сертификата;
- `key` — загрузка ключа;
- `name <filename>` — имя сохраняемого файла (игнорируется для команды `management`).

Для загрузки сертификата или ключа необходимо вставить текст сертификата или ключа в строку, затем вставить пустую строку или написать `END` в новой строке.

Пример:

```
(cert-config-tls-upload)$$ management crt
Warning: filename will be ignored for management certificate
Insert the certificate line by line at the end of the input, add an empty line or␣
↪enter END
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIF9TCCA92gAwIBAgIBATANBgkqhkiG9w0BAQUFADBOMQswCQYDVQQGEwJSVTEP
...
Z7SIEeCr84fIlxFMpRxNGZhJQ67xWLwQmjVcphi037Wpx+6dmQRtp8Q=
-----END CERTIFICATE-----
END
```

```
Successfully wrote to /etc/angie/crt/cp.crt
(cert-config-tls-upload)$$
```

При загрузке ключа и сертификата проверяется их корректность. В случае некорректного значения сертификат или ключ не будет сохранен:

Пример вывода:

```
(cert-config-tls-upload)$$ management crt
Warning: filename will be ignored for management certificate
Insert the certificate line by line at the end of the input, add an empty line or␣
↪enter END
simple cert

Validation error: Invalid certificate format
(cert-config-tls-upload)$$
```

traffic

Загрузка сертификатов и ключей для передачи данных Angie ADC.

Синтаксис: `traffic {crt|key} [name <filename>]`.

Параметры:

- `crt` — загрузка сертификата;
- `key` — загрузка ключа;
- `name <filename>` — имя сохраняемого файла (если отсутствует, то будет использовано имя `cp.crt` для сертификата и `cp.key` для ключа).

Для загрузки сертификата или ключа необходимо вставить текст сертификата или ключа в строку, затем вставить пустую строку или написать `END` в новой строке.

Пример загрузки сертификата с именем:

```
(cert-config-tls-upload)$$ traffic crt name site1.crt
Insert the certificate line by line at the end of the input, add an empty line or␣
↪enter END
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIF9TCCA92gAwIBAgIBATANBgkqhkiG9w0BAQUFADBOMQswCQYDVQQGEwJSVTEP
...
Z7SIEeCr84fIlxFMpRxNGZhJQ67xWLwQmjVcphi037Wpx+6dmQRtp8Q=
-----END CERTIFICATE-----

Successfully wrote to /etc/angie-lb/crt/site1.crt
```

При загрузке ключа и сертификата проверяется их корректность. В случае некорректного значения сертификат или ключ не будет сохранен.

tls-use

Контекст копирования сертификатов и ключей Angie ADC из директории `transfer`.

Поддерживаемые команды:

`management`	Копирование сертификата и ключа для управления Angie ADC из директории `transfer`
`tls-use`	Вход в контекст
`traffic`	Копирование сертификатов и ключей для передачи данных Angie ADC из директории `transfer`

management

Копирование сертификата и ключа для управления Angie ADC из директории `transfer`.

Синтаксис: `management {crt|key} <source_filename> [name <destination_filename>]`.

Параметры:

- `crt` — копирование сертификата;
- `key` — копирование ключа;
- `<source-filename>` — имя файла в директории `transfer`;
- `name <destination-filename>` — имя сохраняемого файла (игнорируется для команды `management`).

Пример:

```
(cert-config-tls-use)$$ management crt cert1.crt
Warning: filename will be ignored for management certificate
Successfully wrote to /etc/angie/crt/cp.crt
(cert-config-tls-use)$$
```

При копировании сертификата или ключа проверяется их корректность. В случае некорректного значения сертификат или ключ не будет сохранен.

traffic

Копирование сертификатов и ключей для передачи данных Angie ADC из директории `transfer`.

Синтаксис: `traffic {crt|key} <source_filename> [name <destination_filename>]`.

Параметры:

- `crt` — копирование сертификата;
- `key` — копирование ключа;
- `<source-filename>` — имя файла в директории `transfer`;
- `name <destination-filename>` — имя сохраняемого файла (если отсутствует, то будет использовано имя `cp.crt` для сертификата и `cp.key` для ключа).

Пример копирования сертификата с именем:

```
(cert-config-tls-use)$$ traffic crt cert1.crt name site1.crt
Successfully wrote to /etc/angie-lb/crt/site1.crt
(cert-config-tls-use)$$
```

При копировании ключа и сертификата проверяется их корректность. В случае некорректного значения сертификат или ключ не будет сохранен.

8.5.4 configuration

Режим настройки Angie ADC. В этом режиме можно изменять текущую конфигурацию Angie ADC.

Чтобы внести изменения:

1. Задайте необходимые параметры с помощью команд `set` (добавляет строку) и `unset` (удаляет строку).
2. Сравните текущую конфигурацию и конфигурацию-кандидат с помощью команды `show`.
3. Примените изменения с помощью команды `commit`.

Важно

Изменения будут применены только после выполнения команды `commit`.

Если необходимо, вы можете откатить всю конфигурацию-кандидат с помощью команды `rollback` до ее сохранения.

Пример:

```
$$ configuration
## set system interface enp0s2 type dhcp
## show
-> Current configuration
set system interface enp0s2 type static
set system interface enp0s2 ip address 10.21.20.31/22
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 dns 1.1.1.1

-> Candidate configuration
set system interface enp0s2 type dhcp
## commit
```

Поддерживаемые команды:

`configuration`	Вход в режим настройки
commit	Применение конфигурации-кандидата вместо текущей конфигурации.
end	Выход из режима настройки `configuration`.
rollback	Отменяет все изменения в конфигурации-кандидате.
set	Изменение текущей конфигурации: добавление строки (создает конфигурацию-кандидат).
show	Просмотр текущей конфигурации и конфигурации-кандидата.
unset	Изменение текущей конфигурации: удаление строки (создает конфигурацию-кандидат).

commit

Применение конфигурации-кандидата в качестве активной конфигурации.

end

Выход из режима `configuration`.

rollback

Отменяет все изменения в конфигурации-кандидате.

set

Переход к изменению текущей конфигурации Angie ADC.

> **Важно**
>
> Будет создана конфигурациия-кандидат. Изменения будут применены только после выполнения команды `commit`.

Синтаксис: `set system <system_input> | ip <ip_input>`, где:

- `system <system_input>` — изменение параметров конфигурации (hostname / interface / ntp / sysctl);
- `ip <ip_input>` — настройка маршрутов и правил IP-трафика (route / rule).

Возможные варианты `<system_input>`:

- `set system hostname <name>` — установка имени хоста для Angie ADC.
- `set system interface <name> {ip <keyword> <value> | type {static | dhcp}}` — настройка интерфейса.
  - Возможные значения для `<keyword>`:
    - `address` — установка IP-адреса для интерфейса.
    - `gateway` — установка шлюза для интерфейса.
    - `dns` — установка DNS-адреса для интерфейса.
    - `searches` — установка доменов поиска для интерфейса (до 10 доменов).
  - `type static` — используется по умолчанию. Этот параметр можно не указывать указывать явно.
  - `type dhcp` — удаляет все IP-параметры интерфейса и включает режим автоматического получения настроек с DHCP-сервера.
- `set system ntp enable | ntp server <name> [minpoll <value>] [maxpoll <value>]`

  Параметры:
  - `enable` — включение службы NTP-синхронизации.
  - `server <name>` — добавление нового NTP-сервера.
  - `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.

- `set system sysctl <variable> <value>` — настройка параметров ядра Linux (`variable` — настраиваемый параметр, `value` — его значение).

Примеры:

```
$$ configuration
## set system hostname adc-home
## 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 sysctl net.ipv4.ip_forward 1
## set system sysctl net.core.somaxconn 1024
## set system ntp server pool.ntp.org minpoll 4 maxpoll 17
```

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
```

show

Просмотр текущей конфигурации и конфигурации-кандидата.

unset

Переход к изменению текущей конфигурации Angie ADC. Удаляет параметр из конфигурации-кандидата.

> **Важно**
>
> Будет создана конфигурациия-кандидат. Изменения будут применены только после выполнения команды `commit`.

Пример:

```
$$ configuration
## unset ip rule from 0.0.0.0/0 table 100
## show
-> Current configuration
set system interface enp0s2 type static
set system interface enp0s2 ip address 10.21.20.31/22
set ip rule from 0.0.0.0/0 table 100

-> Candidate configuration
set system interface enp0s2 type static
set system interface enp0s2 ip address 10.21.20.31/22
 ## commit
```

8.5.5 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.

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.

diag

Выполнение общей диагностики системы. Информация о состоянии компонентов системы сохраняется в файл `diag_<timestamp>.log`, например в папке `/var/transfer`.

Синтаксис: `diag`

nslookup

Выполнение DNS-запросов.

Разовый запрос

Синтаксис: `nslookup <host>`

Примеры:

- `(diagnostics)$$ nslookup example.com` — прямой DNS-запрос.
- `(diagnostics)$$ nslookup 93.184.216.34` — 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`.

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.

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).

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 `=`.

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.

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.

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.

8.5.6 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

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)$$ list ip
tcp 9999 enp0s2
(firewall)$$
```

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)$$ no open ip tcp 9999 enp0s2
Port 9999/tcp successfully closed on interface enp0s2
(firewall)$$
```

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)$$ open ip tcp 9999 enp0s2
Port 9999/tcp successfully opened on interface enp0s2
(firewall)$$
```

Примечание

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

TCP: 22, 25, 53, 2022, 2222, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2615, 2616, 2617, 2619, 2623, 3000, 3050, 3051, 3053, 3081, 3101, 3111, 5432, 8080, 9090, 9898

UDP: 53, 323, 3784, 3785, 4784

save

Сохранение правил брандмауэра Angie ADC.

Синтаксис: `save`.

8.5.7 ip

Стандартное управление сетевыми интерфейсами, маршрутами, адресами и правилами IP-трафика в Linux.

8.5.8 logs

Контекст `logs` позволяет просматривать журналы событий Angie ADC. Используйте эти команды для получения диагностической информации при обращении в службу технической поддержки.

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
kern	События ядра
lb	События модуля балансировщика нагрузки
`logs`	Вход в контекст
mgmt	События модуля, отвечающего за управление Angie ADC
upgrade	События обновления Angie ADC

adc-gslb

События модуля GSLB (глобальная балансировка).

Синтаксис: `adc-gslb [{page|transfer}]`.

Параметры:

- `page` — вывод записей в режиме постраничного просмотра;
- `transfer` — копирование записей в директорию `transfer`.

adc-server

События модуля, обеспечивающего выполнение всего предоставляемого функционала Angie ADC (входная точка).

Синтаксис: `adc-server [{page|transfer}]`.

Параметры:

- `page` — вывод записей в режиме постраничного просмотра;
- `transfer` — копирование записей в директорию `transfer`.

adc-system

События модуля, отвечающего за выполнение системных команд Angie ADC.

Синтаксис: `adc-system [{page|transfer}]`.

Параметры:

- `page` — вывод записей в режиме постраничного просмотра;
- `transfer` — копирование записей в директорию `transfer`.

adc-tracker

События модуля, отвечающего за RHI-функционал.

Синтаксис: `adc-tracker [{page|transfer}]`.

Параметры:

- `page` — вывод записей в режиме постраничного просмотра;
- `transfer` — копирование записей в директорию `transfer`.

kern

События ядра.

Синтаксис: `kern [{follow|page|transfer}]`.

Параметры:

- `follow` — вывод записей в режиме реального времени;
- `page` — вывод записей в режиме постраничного просмотра;
- `transfer` — копирование записей в директорию `transfer`.

lb

События модуля балансировщика нагрузки.

Синтаксис: `lb {access|error} [{follow|page|transfer}]`.

Параметры:

- `access` — вывод записей журнала запросов;
- `error` — вывод записей журнала ошибок;
- `follow` — вывод записей в режиме реального времени;
- `page` — вывод записей в режиме постраничного просмотра;
- `transfer` — копирование записей в директорию `transfer`.

mgmt

События модуля, отвечающего за управление Angie ADC.

Синтаксис: `mgmt {access|error} [{follow|page|transfer}]`.

Параметры:

- `access` — вывод записей журнала запросов;
- `error` — вывод записей журнала ошибок;
- `follow` — вывод записей в режиме реального времени;
- `page` — вывод записей в режиме постраничного просмотра;
- `transfer` — копирование записей в директорию `transfer`.

upgrade

События обновления Angie ADC.

Синтаксис: `upgrade [{follow|page|transfer}]`.

Параметры:

- `follow` — вывод записей в режиме реального времени;
- `page` — вывод записей в режиме постраничного просмотра;
- `transfer` — копирование записей в директорию `transfer`.

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/" "-"
```

8.5.9 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

info

Получение информации о динамическом модуле Angie ADC.

Синтаксис: `info <module>`.

Параметры:

- `<module>` — имя модуля.

list

Получение списка доступных динамических модулей Angie ADC.

Синтаксис: `list`.

8.5.10 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.

8.5.11 settings

Контекст `settings` позволяет просматривать и изменять настройки Angie ADC.

Поддерживаемые команды:

angie	Включение режима отладки
no angie	Отключение режима отладки
reload	Перезагрузка элементов Angie ADC
`settings`	Вход в контекст
sysctl	Просмотр параметров ядра Linux в реальном времени
syslog	Управление syslog-серверами

angie

Включение режима отладки.

Синтаксис: `angie debug`.

no angie

Отключение режима отладки `angie`.

Синтаксис: `no angie debug`.

reload

Перезагрузка элементов Angie ADC.

Синтаксис: `reload {angie|prometheus}`.

Параметры:

- `angie` — перезагрузка `angie-mgmt`.
- `prometheus` — перезагрузка `prometheus`.

sysctl

Просмотр конкретного параметра ядра Linux или всех параметров в реальном времени.

Синтаксис: `sysctl show {<variable> | all}`.

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.

8.5.12 system

Контекст `system` для управления системой Angie ADC.

Поддерживаемые команды:

ntp	Просмотр статуса 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 системы
upgrade	Обновление Angie ADC
version	Просмотр версии Angie ADC

ntp

Просмотр статуса NTP.

Синтаксис: `ntp`

Примеры:

```
$$ system
(system)$$ ntp
enabled: False
source: None
synchronised: False
time_utc: 2026-01-21 10:40:42
time_local: 2026-01-21 13:40:42
timezone: Europe/Moscow
```

reboot

Перезагрузка системы Angie ADC.

Синтаксис: `reboot [force]`

Параметры:

- `force` — принудительная перезагрузка.

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.

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)$$ time` — показать текущее время.
- `(system)$$ set 2025-01-15 14:30:00` — установить время на 15 января 2025, 14:30:00.

timezone

Просмотр и установка часового пояса системы. 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 <timezone>}`.

Подкоманды:

- `set <timezone>` — установка часового пояса. Часовой пояс должен быть указан в формате IANA Time Zone Database (например, `Europe/Moscow`) или в виде аббревиатуры (например, `UTC`, `EST`, `PST`).

Примеры:

- `(system)$$ timezone` — показать текущий часовой пояс.
- `(system)$$ timezone set UTC` — установить часовой пояс UTC.
- `(system)$$ timezone set Europe/Moscow` — установить московское время.

upgrade

Обновление Angie ADC.

Синтаксис: `upgrade <filename>`

Параметры:

- `<filename>` — имя файла.

version

Просмотр версии Angie ADC.

Синтаксис: `version [detail]`

Параметры:

- `detail` — подробный вывод версии.

8.5.13 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`

edit

Позволяет редактировать файлы в текущей директории.

Синтаксис: `edit [<filename>]`.

Параметры:

- `<filename>` — имя файла, который необходимо отредактировать (обязательный параметр).

ls

Получение списка файлов в директории `transfer`.

Синтаксис: `ls`.

rm

Удаление файла в директории `transfer`.

Синтаксис: `rm <filename>`.

Параметры:

- `<filename>` — имя файла.

view

Просмотр содержимого файла в директории `transfer`.

Синтаксис: `view <filename> [page]`.

Параметры:

- `<filename>` — имя файла;
- `page` — вывод записей в режиме постраничного просмотра.

8.5.14 vtysh

Переход к настройкам маршрутизации по протоколам BGP и OSPF.

Синтаксис: `vtysh`.

Подробнее о настройке BGP и OSPF см. *BGP-маршрутизация* и *OSPF-маршрутизация*.

8.6 Справочник команд (API)

Ниже приведен список команд в алфавитном порядке.

Базовый URL: http://localhost:3050.

Авторизация: требуется Bearer token.

8.6.1 Hostname

Получение имени устройства

`GET /system/hostname HTTP/1.1`

```
$ curl --location 'localhost:3050/system/hostname'
       --header 'Authorization: Bearer <your-token>'
```

Изменение имени устройства

`POST /system/hostname HTTP/1.1`

```
$ curl --location --request POST 'http://localhost:3050/system/hostname' \
    --header 'Content-Type: application/json' \
    --header 'Authorization: Bearer <your-token>' \
    --data '{
      "hostname": "angie-adc3"
    }'
```

Параметр	Тип	Обязательный	Описание
hostname	string	да	Новое имя устройства (до 255 символов)

8.6.2 NTP

Получение статуса NTP

`GET /system/ntp/info`

Получение детальной информации о состоянии синхронизации NTP, включая статус включения, источник синхронизации, время и часовой пояс.

```
$ curl --location 'http://localhost:3050/system/ntp/info' \
       --header 'Authorization: Bearer <your-token>'
```

Пример ответа:

```
{
  "enabled": true,
  "source": "ntp.example.com",
  "synchronised": true,
  "time_local": "2025-12-25 19:00:00",
  "time_utc": "2025-12-25 16:00:00",
  "timezone": "Europe/Moscow"
}
```

Параметр	Тип	Описание
`enabled`	bool	Включена ли синхронизация NTP
`source`	string	Источник синхронизации: NTP-сервер (`null`, Если NTP отключен)
`synchron`	bool	Синхронизирован ли системный таймер (`false`, Если NTP отключен)
`time_loca`	string	Локальное время в формате `YYYY-MM-DD HH:MM:SS`
`time_utc`	string	UTC-время в формате `YYYY-MM-DD HH:MM:SS`
`timezone`	string	Часовой пояс системы

Включение службы NTP-синхронизации

`POST /system/ntp/enable`

```
$ curl --location 'http://localhost:3050/system/ntp/enable' \
       --header 'Authorization: Bearer <your-token>' \
       --request POST
```

Выключение службы NTP-синхронизации

`POST /system/ntp/disable`

```
$ curl --location 'http://localhost:3050/system/ntp/disable' \
       --header 'Authorization: Bearer <your-token>' \
       --request POST
```

Список настроенных NTP-серверов

`GET /system/ntp/servers`

Возвращает список настроенных NTP-серверов с их параметрами частоты опроса.

```
$ curl --location 'http://localhost:3050/system/ntp/servers'
       --header 'Authorization: Bearer '
```

Пример ответа:

```
{
  "servers": [
    {
      "host": "ntp1.example.com",
      "minPoll": 6,
      "maxPoll": 10
    },
    {
      "host": "ntp2.example.com",
      "minPoll": 8,
      "maxPoll": 12
    }
  ]
}
```

Параметр	Описание
`servers`	Массив NTP-серверов
`host`	Адрес NTP-сервера
`minPoll`	Минимальный интервал опроса как степень двойки (возможные значения: от 4 до 17). Например: • `6` → $2^6 = 64$ секунды; • `10` → $2^{10} = 1024$ секунды (~17 минут).
`maxPoll`	Максимальный интервал опроса как степень двойки (возможные значения: от 4 до 17). Например: • `6` → $2^6 = 64$ секунды; • `10` → $2^{10} = 1024$ секунды (~17 минут).

Добавление нового NTP-сервера

`POST /system/ntp/server`

Добавляет новый NTP-сервер в конфигурацию или обновляет имеющийся, если сервер с таким `host` уже существует.

```
$ curl --location 'http://localhost:3050/system/ntp/server' \
       --header 'Content-Type: application/json' \
       --header 'Authorization: Bearer <your-token>' \
       --data '{
         "host": "ntp.example.com",
         "minPoll": 6,
         "maxPoll": 10
       }'
```

Параметр	Тип	Обязательный	Описание
`host`	string	да	Адрес NTP-сервера
`minPoll`	int32	да	Минимальный интервал опроса как степень двойки (от 4 до 17, по умолчанию: 6)
`maxPoll`	int32	да	Максимальный интервал опроса как степень двойки (от 4 до 17, по умолчанию: 10)

Примечание

Если сервер с таким `host` уже существует, его параметры будут обновлены.

Удаление NTP-сервера

`DELETE /system/ntp/server/`*`host`*

Удаление NTP-сервера из конфигурации по имени хоста.

```
$ curl --location --request DELETE \
       'http://localhost:3050/system/ntp/server/ntp.example.com' \
       --header 'Authorization: Bearer <your-token>'
```

Параметр	Тип	Обязательный	Описание
`host`	string	да	Адрес удаляемого NTP-сервера

Примечание

Если сервер с указанным `host` не найден, операция считается успешной.

8.6.3 Syslog

Создание syslog-сервера

`POST /log-servers`

Создает новый syslog-сервер для отправки событий.

```
$ curl -X POST http://localhost:3050/log-servers \
       -H "Content-Type: application/json" \
       -H "Authorization: Bearer <token>" \
       -d '{
         "name": "Production Syslog",
         "enabled": true,
         "host": "192.168.1.100",
         "port": 514,
         "protocol": "udp",
         "levels": [3, 4, 5, 6]
       }'
```

Параметры:

Параметр	Тип	Обязательный	Описание
`name`	string	да	Имя сервера (до 255 символов)
`enabled`	bool	нет	Включен ли сервер (по умолчанию: true)
`host`	string	да	Доменное имя или IP-адрес syslog-сервера (до 255 символов)
`port`	int	да	Порт syslog-сервера (по умолчанию: 514)
`protocol`	string	да	Протокол: `tcp` или `udp` (по умолчанию: `udp`)
`levels`	array[int]	нет	Уровни логирования (0-7): • 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. Если параметр `levels` не указан или пуст, отправляются события для всех уровней логирования.

Получение списка syslog-серверов

`GET /log-servers`

Возвращает список всех настроенных syslog-серверов.

```
$ curl -X GET http://localhost:3050/log-servers \
       -H "Authorization: Bearer <token>"
```

Пример ответа:

```
{
  "servers": [
    {
      "id": "550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000",
      "created_at": "2026-01-12T10:00:00Z",
      "updated_at": "2026-01-12T10:00:00Z",
      "name": "Production Syslog",
      "enabled": true,
      "host": "192.168.1.100",
      "port": 514,
      "protocol": "udp",
      "levels": [3, 4, 5, 6]
    }
  ]
}
```

Примечание

В поле `id` сервера отображается UUID сервера, необходимый для редактирования и удаления сервера.

Изменение параметров syslog-сервера

`PATCH /log-servers/<uuid>`

Обновляет параметры существующего syslog-сервера. Обновляются только те поля, которые явно указаны в запросе.

```
$ curl -X PATCH http://localhost:3050/log-servers/550e8400-e29b-41d4-a716-
↪446655440000 \
      -H "Content-Type: application/json" \
      -H "Authorization: Bearer <token>" \
      -d '{
        "enabled": false,
        "port": 515
      }'
```

Параметры:

Параметр	Тип	Обязательный	Описание
`uuid`	string	да	UUID syslog-сервера (UUID можно посмотреть в поле `id` сервера, выполнив команду `GET /log-servers`)
`name`	string	нет	Имя сервера (до 255 символов)
`enabled`	bool	нет	Включен ли сервер
`host`	string	нет	Доменное имя или IP-адрес syslog-сервера (до 255 символов)
`port`	int	нет	Порт syslog-сервера (1-65535)
`protocol`	string	нет	Протокол: `tcp` или `udp`
`levels`	array[int]	нет	Уровни логирования (0-7): • `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.

Удаление syslog-сервера

`DELETE /log-servers/<uuid>`

```
$ curl -X DELETE http://localhost:3050/log-servers/550e8400-e29b-41d4-a716-
↪446655440000 \
       -H "Authorization: Bearer <token>"
```

Параметры:

Параметр	Тип	Обязательный	Описание
`uuid`	string	да	UUID syslog-сервера (UUID можно посмотреть в поле `id` сервера, выполнив команду `GET /log-servers`)

Проверка подключения к syslog-серверу

`POST /log-servers/test`

Проверяет доступность syslog-сервера: устанавливает TCP/UDP соединение и отправляет тестовое syslog-сообщение (RFC 3164). Таймаут соединения 5 секунд. Сервер не сохраняется в базе данных.

```
$ curl -X POST http://localhost:3050/log-servers/test \
       -H "Content-Type: application/json" \
       -H "Authorization: Bearer <token>" \
       -d '{
         "host": "192.168.1.100",
         "port": 514,
         "protocol": "udp"
       }'
```

Параметры:

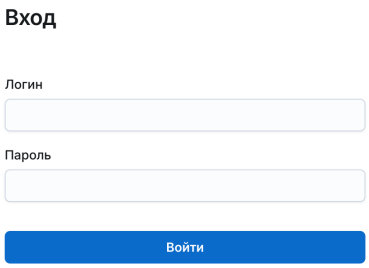
Параметр	Тип	Обязательный	Описание
`host`	string	да	Доменное имя или IP-адрес syslog-сервера
`port`	int	да	Порт syslog-сервера
`protocol`	string	да	Протокол: `tcp` или `udp`

8.7 Интерфейс веб-консоли Angie ADC

Веб-консоль Angie ADC представляет собой экран, в левой части которого отображается панель навигации, а в правой части – выбранный раздел.

В разделах ниже описания элементов интерфейса даны в порядке сверху вниз.

8.7.1 Экран "Вход"



Чтобы войти в консоль и получить доступ к ее функциям, здесь необходимо ввести логин и пароль. Реквизиты для первого входа предоставляются после покупки решения. Рекомендуется сменить пароль после первого входа.

Примечание

При двух неудачных попытках входа в течение одного часа пользователь будет временно заблокирован.

Элементы интерфейса:

`Логин`	Поле для ввода логина
`Пароль`	Поле для ввода пароля
`Войти`	Кнопка входа

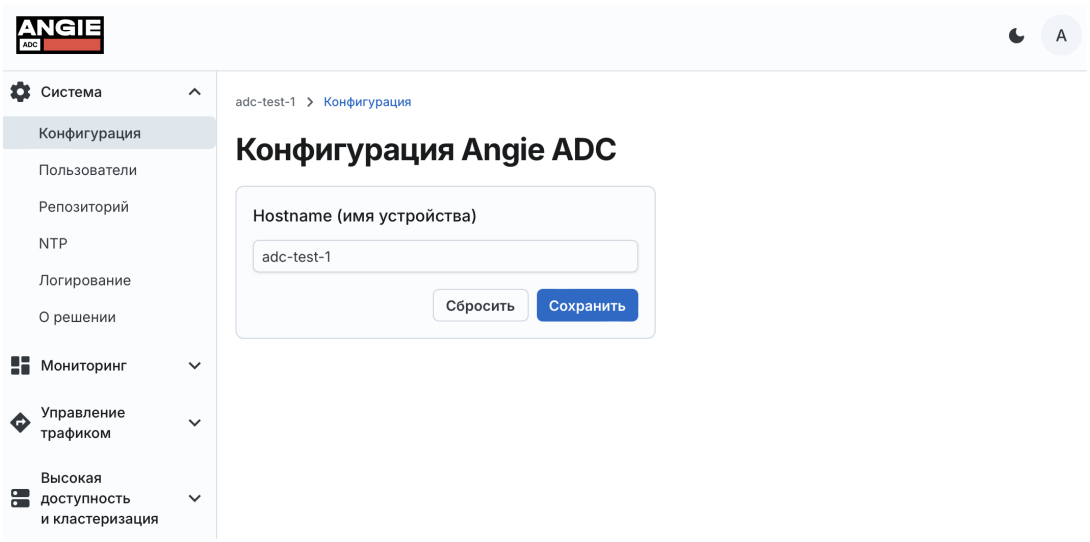
8.7.2 Элементы управления консолью

В верхней правой части экрана расположены элементы настройки самой консоли.

Значок "солнце-луна"	Переключатель темного и светлого режимов интерфейса
Инициал пользователя	Контекстное меню пользователя, в том числе команда "Выйти"

8.7.3 Раздел "Система"

Вкладка "Конфигурация"



Позволяет изменить имя устройства Angie ADC.

Элементы интерфейса:

`Hostname`	Имя устройства Angie ADC
`Сбросить`	Кнопка сброса введенных данных
`Сохранить`	Кнопка сохранения нового имени устройства Angie ADC

Вкладка "Пользователи"

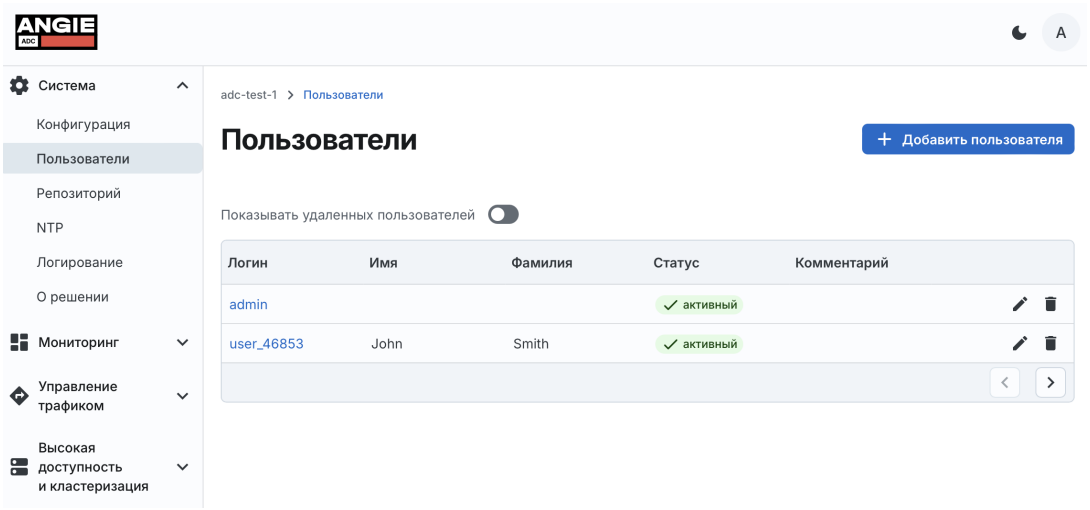
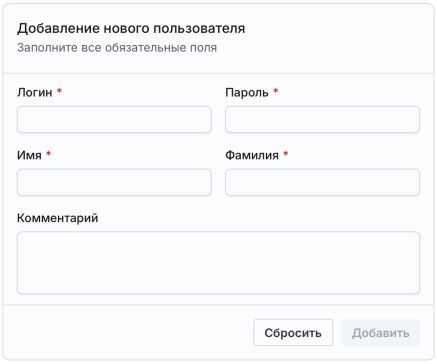


Таблица на этой вкладке содержит список пользователей, зарегистрированных в Angie ADC, и позволяет управлять как их составом, так и свойствами отдельных пользователей.

Элементы интерфейса:

`Добавить пользователя`	Открывает экран добавления нового пользователя
`Показывать удаленных пользователей`	Отображает удаленных пользователей консоли 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`	Собственное имя пользователя
`Фамилия`	Фамилия пользователя
`Статус`	Статус пользователя в системе (`активный`, `неактивный`, `удален`)
`Комментарий`	Примечание
Значок редактирования	Открывает экран изменения данных пользователя
Значок удаления	Удаляет запись о пользователе

Окно "Добавление пользователя"



Экран предоставляет возможность добавить запись о пользователе в системе.

Элементы интерфейса:

`Логин`	Логин пользователя в системе
`Пароль`	Пароль пользователя в системе (проверьте вводимое значение!)
`Имя`	Собственное имя пользователя
`Фамилия`	Фамилия пользователя
`Комментарий`	Примечание
`Сбросить`	Кнопка сброса данных
`Добавить`	Кнопка добавления пользователя

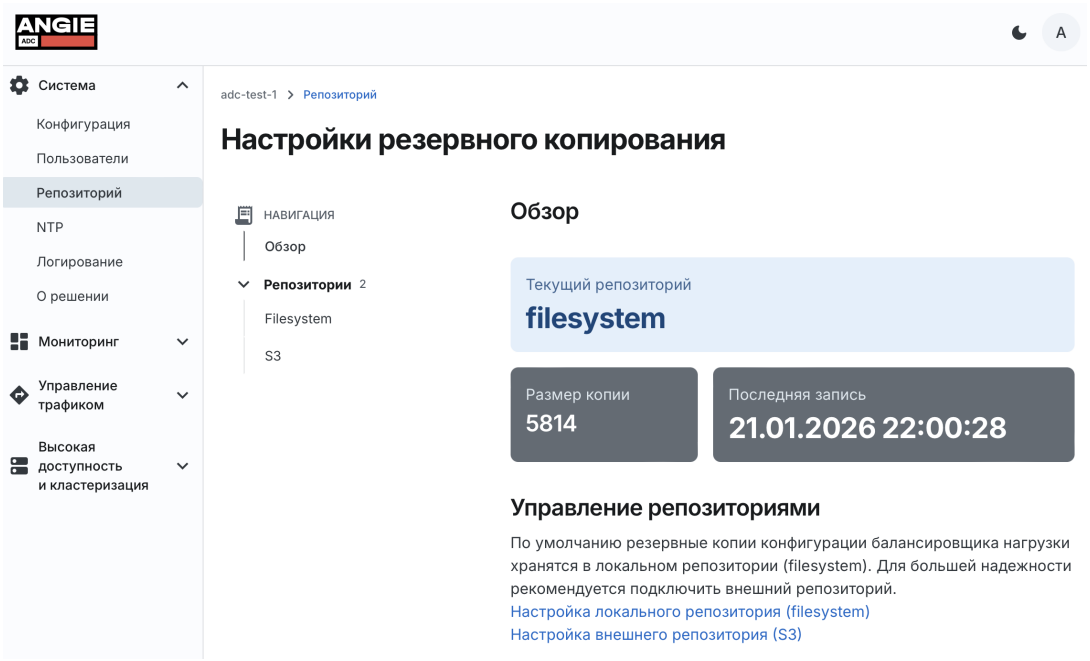
Окно "Изменение данных пользователя"

Экран предоставляет возможность изменить существующую запись о пользователе в системе.

Элементы интерфейса аналогичны тем, что представлены на экране "Добавление нового пользователя", за исключением кнопки "Сохранить", изменяющей данные пользователя.

Вкладка "Репозиторий"

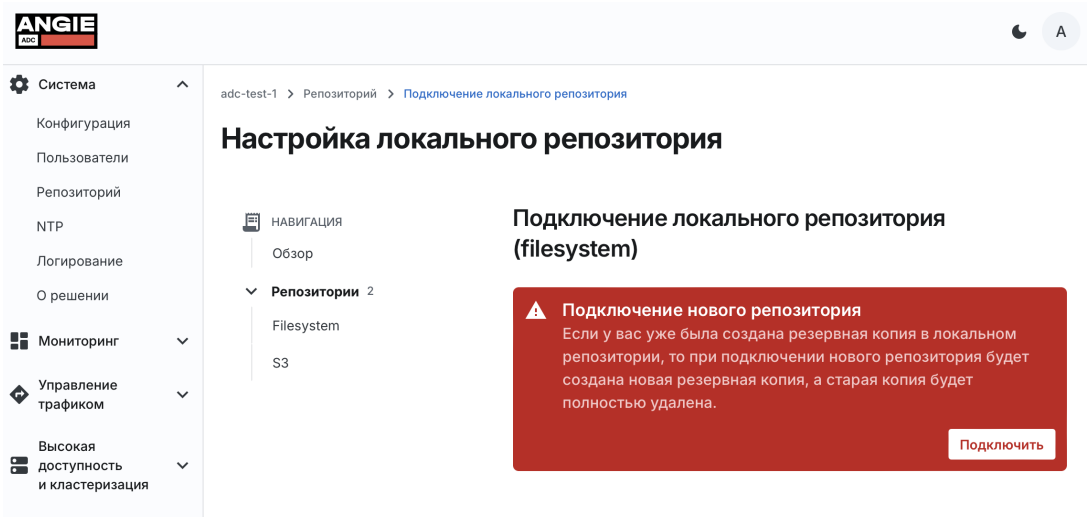
Настройки резервного копирования.



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

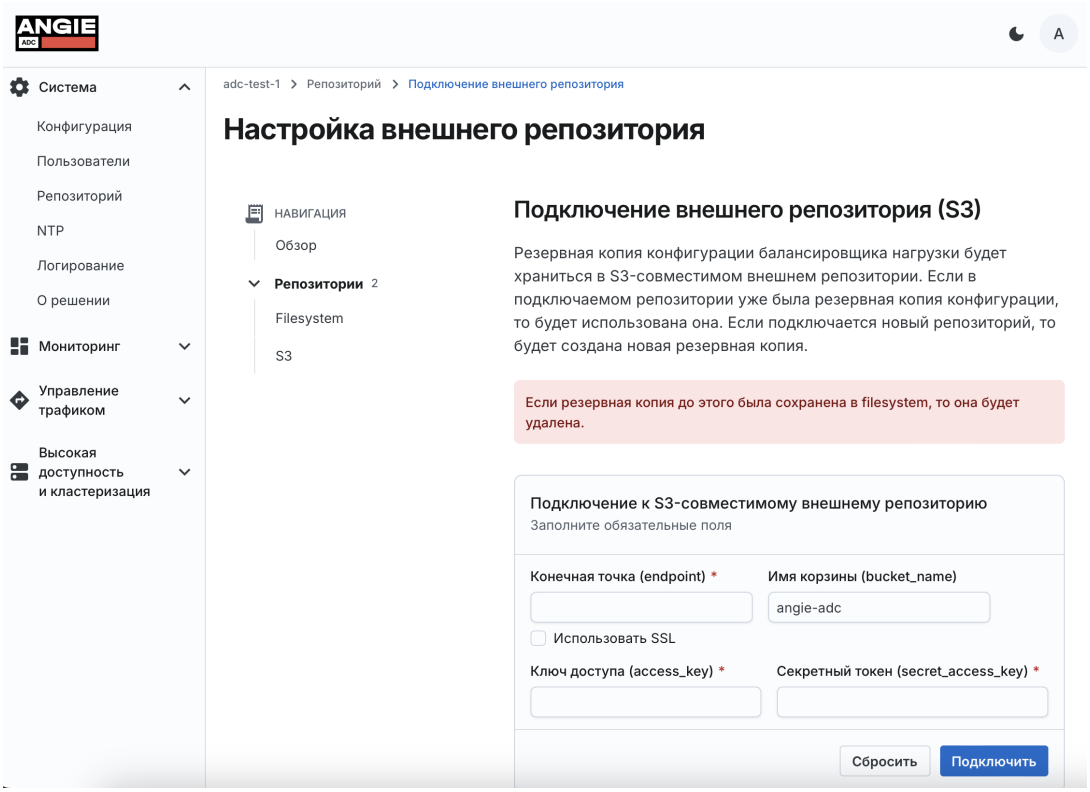
Окно "Настройка локального репозитория"



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`.
`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.

Вкладка "NTP"

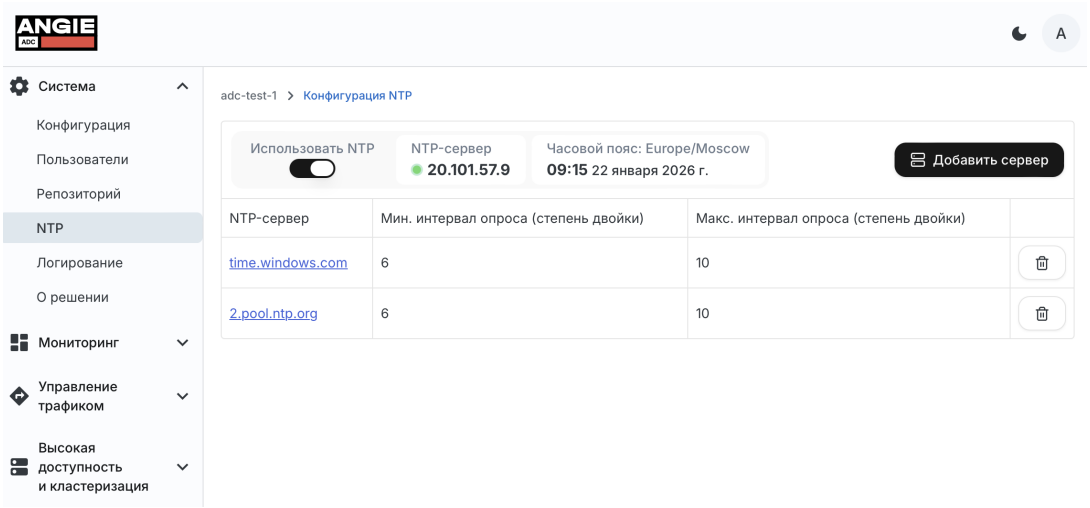
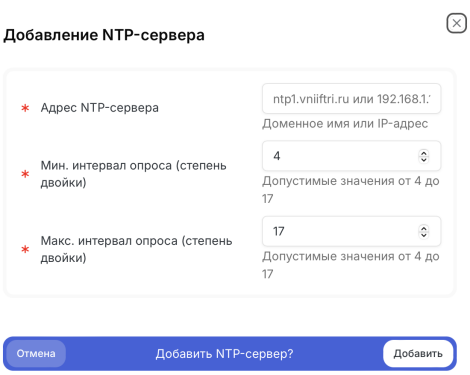


Таблица на этой вкладке содержит список NTP-серверов, добавленных в Angie ADC, и позволяет управлять как их составом, так и свойствами отдельных NTP-серверов.

Элементы интерфейса:

`Использовать NTP`	Переключатель, включающий использование NTP на текущем устройстве
`NTP-сервер`	NTP-сервер, используемый как источник времени в данный момент
`Часовой пояс`	Текущий часовой пояс устройства
`<дата и время>`	Текущие дата и время устройства
`Добавить сервер`	Кнопка добавления нового NTP-сервера
`NTP-сервер`	Адрес NTP-сервера. По нажатию на ссылку доступно редактирование сервера.
`Мин. интервал опроса (степень двойки)`	Заданный минимальный интервал частоты опроса сервера
`Макс. интервал опроса (степень двойки)`	Заданный максимальный интервал частоты опроса сервера
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).
`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".

Вкладка "Логирование"

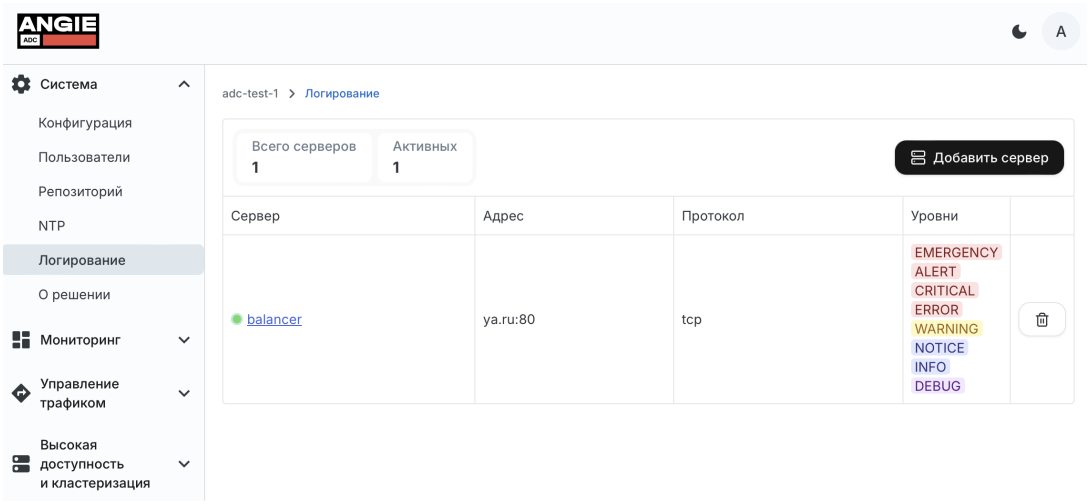
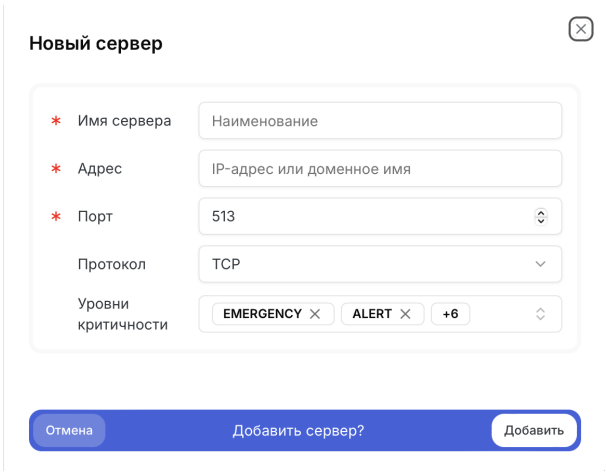


Таблица на этой вкладке содержит список syslog-серверов, добавленных в Angie ADC, и позволяет управлять как их составом, так и свойствами отдельных серверов.

`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

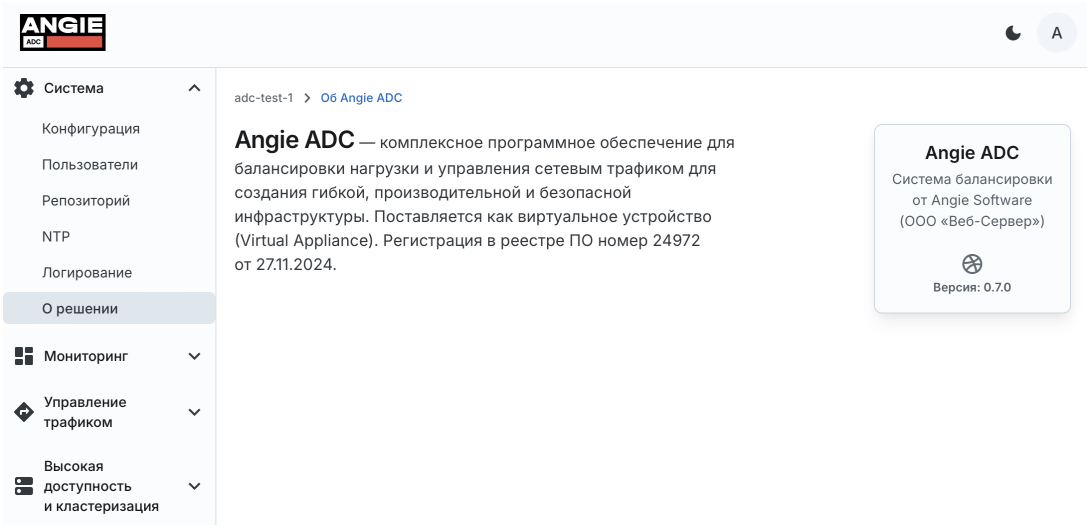
Окно редактирования сервера

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

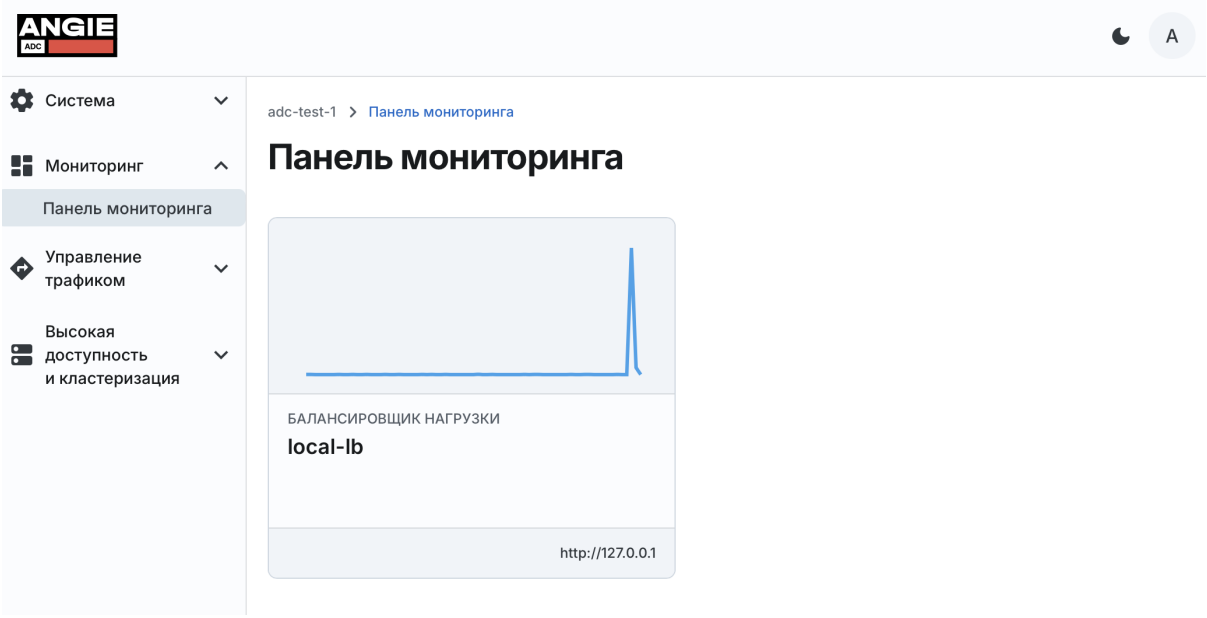
Вкладка "О решении"



На этой вкладке приведено краткое описание решения Angie ADC и сведения об используемой версии.

8.7.4 Раздел "Мониторинг"

Вкладка "Панель мониторинга"

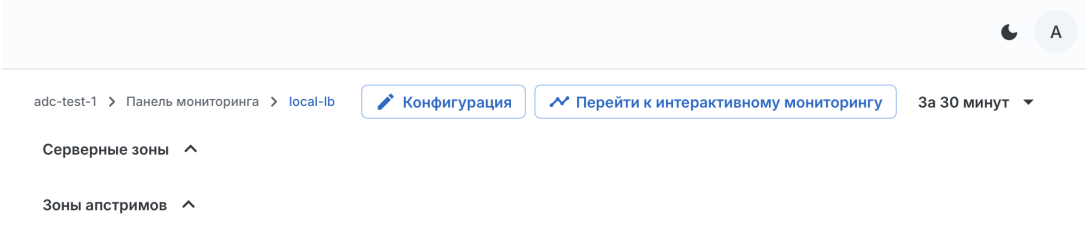


Панель мониторинга предоставляет доступ к функциональности мониторинга Angie ADC. Здесь представлены балансировщики нагрузки, настроенные в системе.

Элементы интерфейса:

`Балансировщик нагрузки`	Виджет балансировщика нагрузки Здесь приведен сводный график нагрузки балансировщика в исторической перспективе, при наведении указателя мыши на который появляется плавающая подсказка с датой и соответствующим выбранному показателю числа запросов. Также здесь указан адрес сервера-балансировщика. При щелчке открывается экран мониторинга балансировщика.

Экран мониторинга балансировщика нагрузки

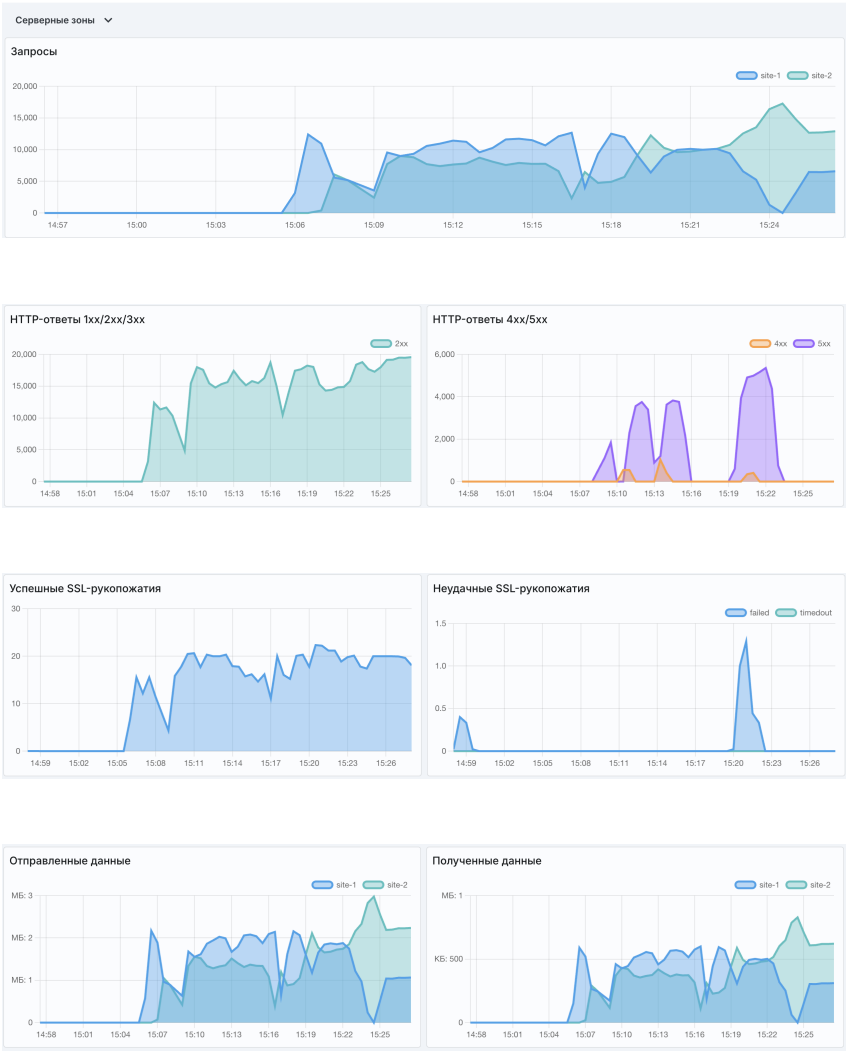


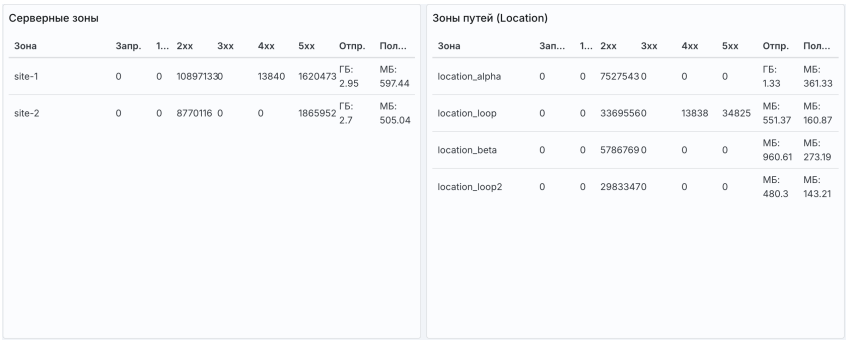
Экран предоставляет доступ к детализированным графикам со статистикой по балансировщику.

Элементы интерфейса:

`Серверные зоны`	Раскрывающийся виджет с графиками серверных зон
`Зоны апстримов`	Раскрывающийся виджет с графиками зон апстримов
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)
Кнопка `Перейти к интерактивному мониторингу`	Нажатие кнопки открывает *консоль Console Light* для этого балансировщика.
Кнопка `Конфигурация`	Нажатие кнопки открывает интерактивный редактор конфигурации балансировщика, где можно просмотреть все настройки в сводном текстовом виде и при необходимости изменить их вручную.

Виджет "Серверные зоны"





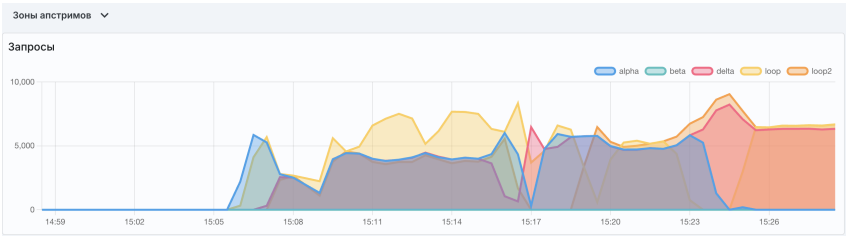
Здесь собрана статистика по серверным зонам разделяемой памяти.

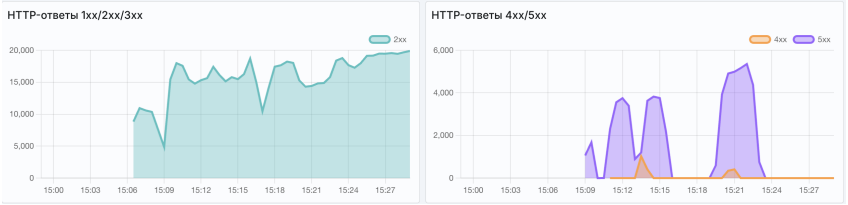
Элементы интерфейса:

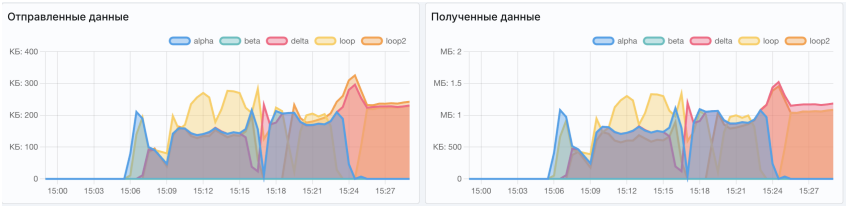
`Запросы`	График числа запросов с разделением по отдельным серверам
`HTTP-ответы 1xx/ 2xx/3xx`	Графики числа HTTP-ответов с определенными кодами состояния с разделением по группам кодов (1xx, 2xx, 3xx)
`HTTP-ответы 4xx/5xx`	Графики числа HTTP-ответов с определенными кодами состояния с разделением по 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.



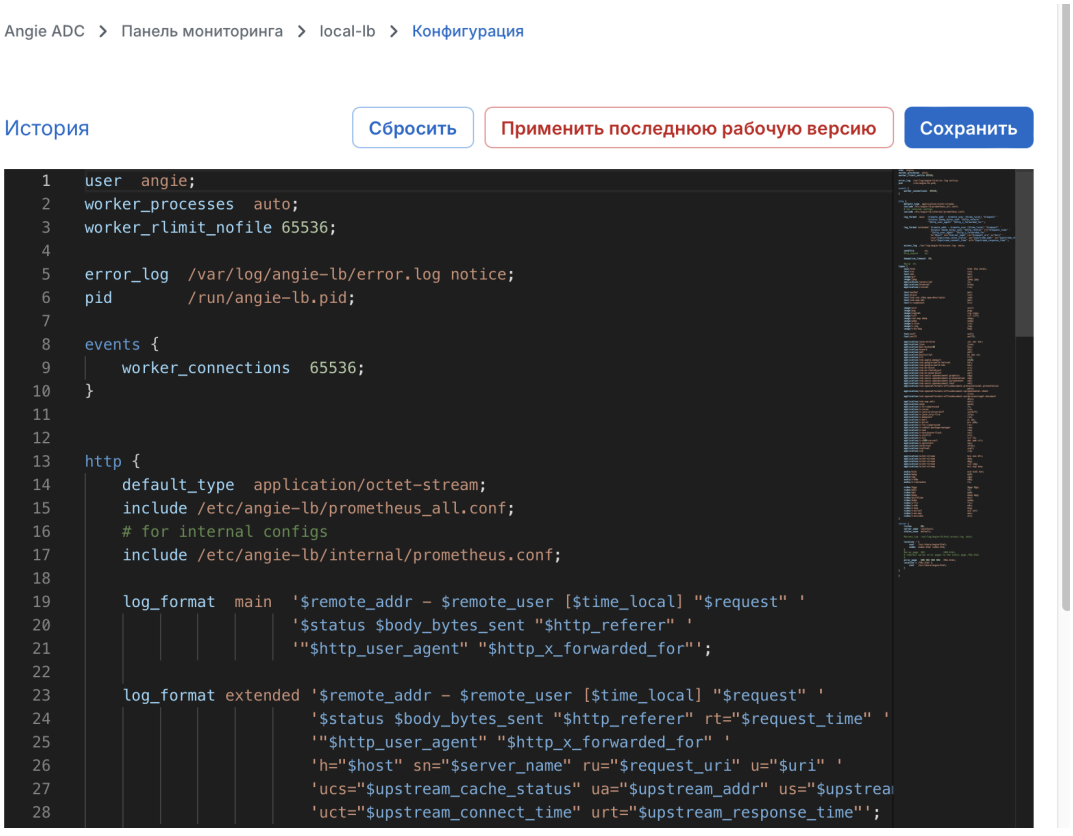




Элементы интерфейса:

`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

Экран "Конфигурация"



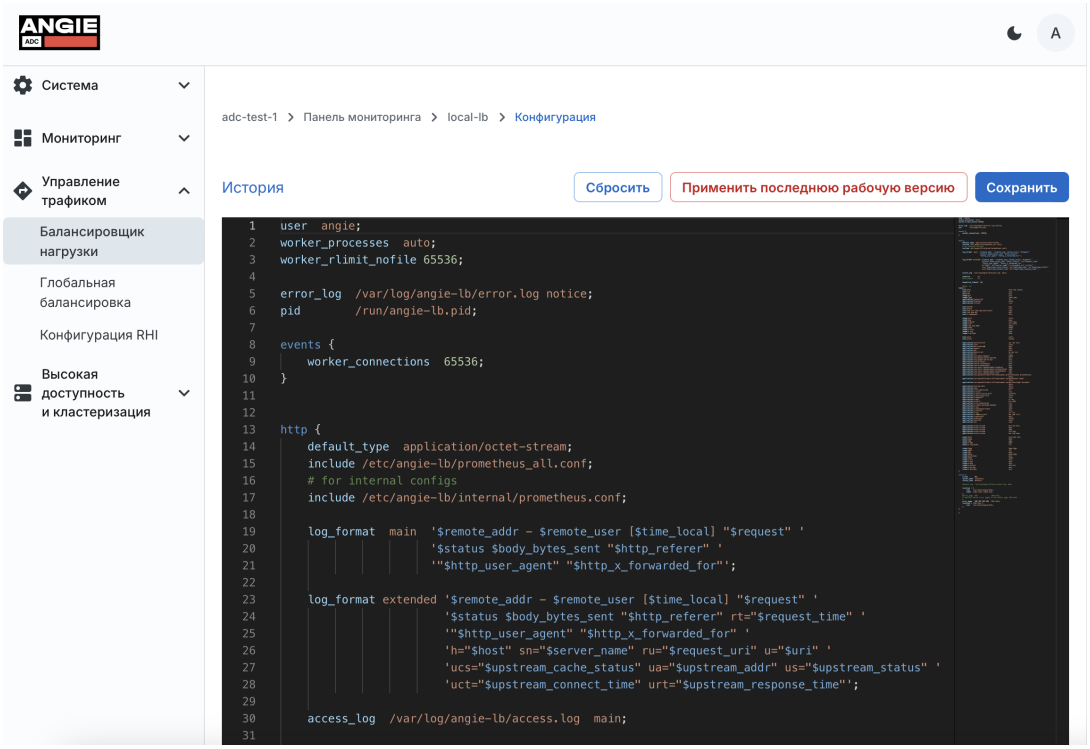
На этом экране можно просмотреть файл конфигурации балансировщика нагрузки и отредактировать его. Также доступна история со списком всех версий конфигурации.

Элементы интерфейса:

`История`	Ссылка на список сохраненных файлов конфигурации балансировщика нагрузки. Позволяет выбрать произвольную версию конфигурации и применить ее.
`Сбросить`	Кнопка сброса изменений в конфигурации при редактировании.
`Сохранить`	Кнопка сохранения изменений в конфигурации при редактировании.
`Применить последнюю рабочую версию`	Кнопка возврата к последней рабочей версии конфигурации.

8.7.5 Раздел "Управление трафиком"

Вкладка "Балансировщик нагрузки"

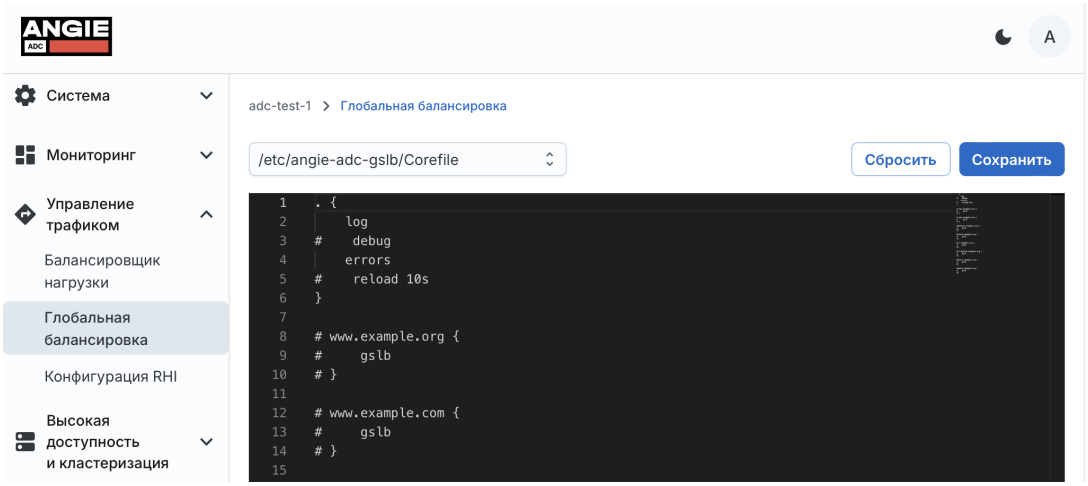


На этом экране можно просмотреть файл конфигурации балансировщика нагрузки и отредактировать его. Также доступна история со списком всех версий конфигурации.

Элементы интерфейса:

`История`	Ссылка на список сохраненных файлов конфигурации балансировщика нагрузки. Позволяет выбрать произвольную версию конфигурации и применить ее.
`Сбросить`	Кнопка сброса изменений в конфигурации при редактировании.
`Сохранить`	Кнопка сохранения изменений в конфигурации при редактировании.
`Применить последнюю рабочую версию`	Кнопка возврата к последней рабочей версии конфигурации.

Вкладка "Глобальная балансировка"

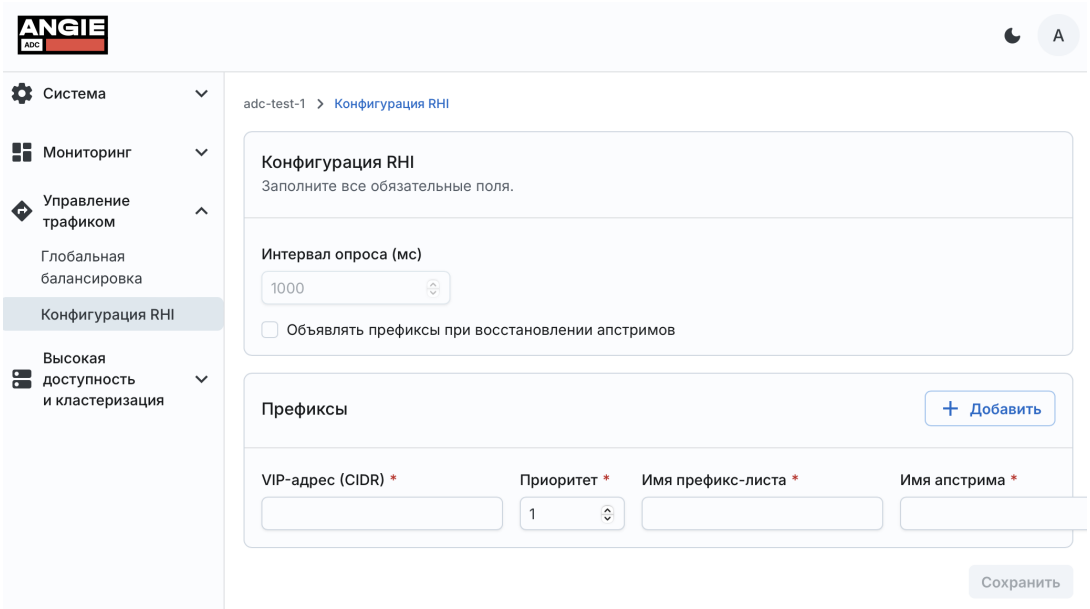


На этом экране можно просмотреть файлы конфигурации GSLB и отредактировать их.

Элементы интерфейса:

Раскрывающийся список файлов конфигурации	Позволяет выбрать файл конфигурации GSLB для просмотра и редактирования (`/etc/angie-adc-gslb/Corefile` или `/etc/angie-adc-gslb/gslbd.yaml`)
`Сбросить`	Кнопка сброса изменений
`Сохранить`	Кнопка сохранения изменений в конфигурации

Вкладка "Конфигурация RHI"



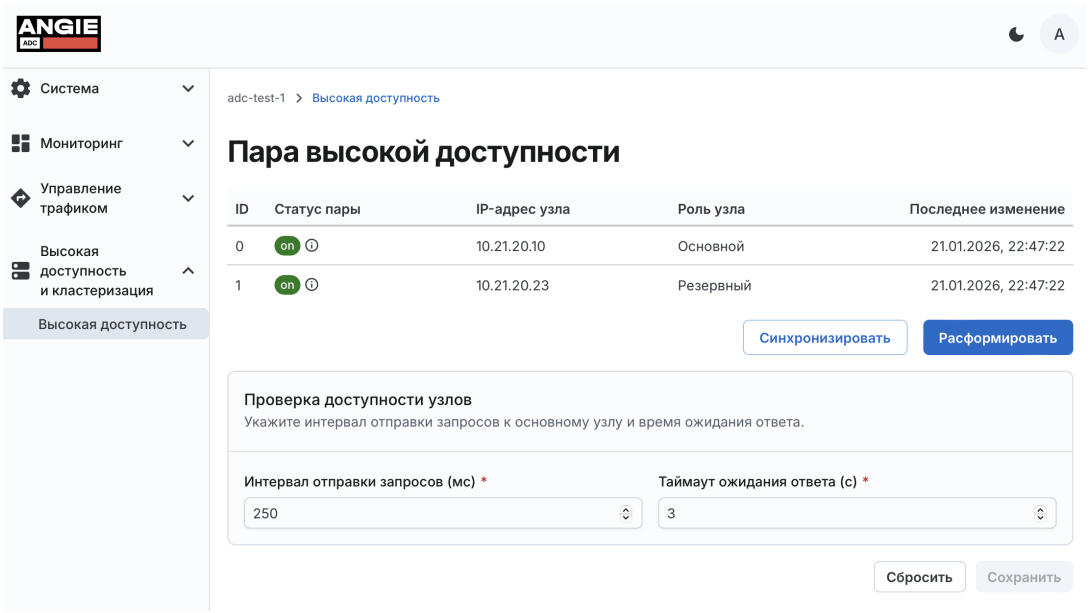
Экран позволяет настроить конфигурацию RHI.

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.

8.7.6 Раздел "Высокая доступность и кластеризация"

Вкладка "Высокая доступность"



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:

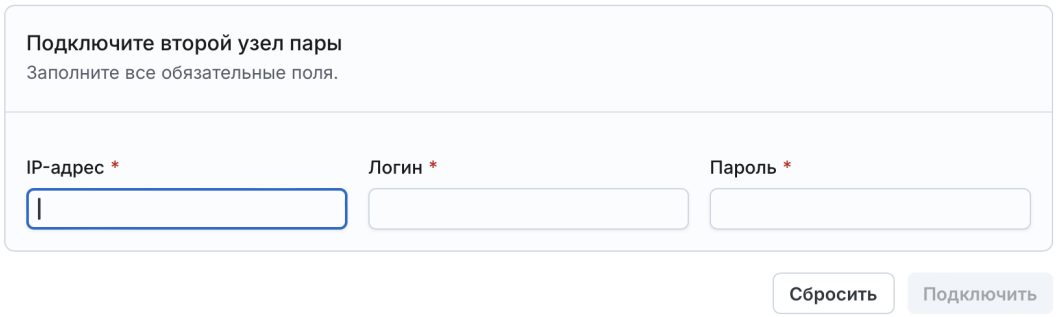
`ID`	Идентификатор узла: • `0` – текущий узел (узел, на котором в данный момент открыта консоль Angie ADC со свойствами пары); • `1` – соседний узел.
`Статус пары`	Статус пары высокой доступности. Возможны следующие варианты: • `starting` – пара запускается. Статус отображается сразу после создания пары 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. **Примечание** Если в процессе работы пары произошло какое-либо событие, на иконке статуса появится восклицательный знак. При наведении указателя мыши на иконку с восклицательным знаком отображается сообщение о последнем событии в работе пары или о возникшей ошибке.
`IP-адрес узла`	IP-адрес узла, используемый для взаимодействия в паре.
`Роль узла`	Роль узла пары. Возможны следующие варианты: • `Основной` (находится в режиме Active – обрабатывает трафик); • `Резервный` (находится в режиме Standby, отслеживает состояние основного узла).
`Последнее изменение`	Дата и время последнего изменения в паре, например смены ролей узлов.
`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 – 2 секунды. Допустимый диапазон значений – от 1 до 3 секунд.
`Сбросить`	Кнопка сброса заполненных полей формы.
`Сохранить`	Кнопка сохранения и применения изменений.

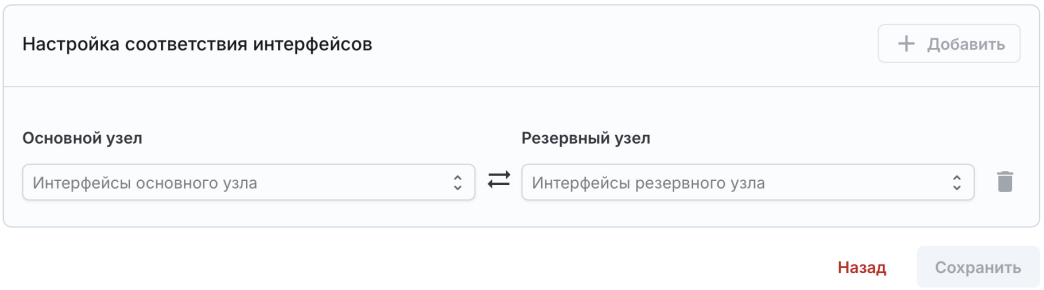
Мастер создания пары высокой доступности: подключение второго узла



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
`Пароль`	Пароль 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 не доступны 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

ГЛАВА 9

Типовые задачи и примеры

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

- *Настройка HTTPS*
- *Настройка однорукого режима (one-armed mode)*
- *Настройка IPv6*
- *Настройка ECMP*
- *Настройка пула SNAT*
- *Настройка Transparent Proxy для TCP- и UDP-трафика*
- *Балансировка трафика на основе набора шифров*

9.1 Настройка HTTPS

Сертификаты (`crt`) и закрытые ключи (`key`) для аутентификации и шифрования данных можно загружать через CLI.

Примечание

Поддерживается загрузка и использование только одного сертификата для управления (management) и одного для пользовательского трафика (traffic). При загрузке новых сертификатов предыдущие автоматически удаляются.

9.1.1 Сертификат для управления (management)

TLS-сертификат используется для веб-интерфейса Angie ADC (порты 8080/8443). Файлы сохраняются по следующим путям:

```
/etc/angie/crt/cp.crt  # (management crt)
/etc/angie/crt/cp.key  # (management key)
```

Загрузка файлов

1. Подключитесь к CLI *по инструкции*.
2. Войдите в режим загрузки TLS-сертификатов, поочередно введя следующие команды:

   ```
   cert-config
   tls-upload
   ```

   Отобразится приглашение:

   ```
   (cert-config-tls-upload)#
   ```

3. Загрузите файл сертификата:

   ```
   management crt
   ```

   Будет выведено сообщение:

   ```
   insert the certificate line by line at the end of the input, add an empty line␣
   ↪or enter end
   ```

   В появившемся поле введите содержимое crt-файла.

   Пример:

   ```
   -----BEGIN CERTIFICATE-----
   MIIDFDCCAfwCCQCq3AlavrbijjANBgkqhkiG9w0BAQsFADBMMQswCQYDVQQGEwJV␣
   ↪UzELMAkGA1UECAwCQ0ExFjAUBgNVBAcMDVNhbiBGcmFuY2lzY28xGDAWBgNVBAMM␣
   ↪D2FwcC5leGFtcGxlLmNvbTAeFw0yMDAzMjMyMzIwNDNaFw0yMzAzMjMyMzIwNDNa␣
   ↪MEwxCzAJBgNVBAYTAlVTMQswCQYDVQQIDAJDQTEWMBQGA1UEBwwNU2FuIEZyYW5j␣
   ↪aXNjbzEYMBYGA1UEAwwPYXBwLmV4YW1wbGUuY29tMIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQEF␣
   ↪AAOCAQ8AMIIBCgKCAQEA2BExYGROFHh7eO1Yqx+VDs3G3+THrLFT/7DPQDBY3kzC /
   ↪hfZkX+w9mM6D5EOn+iiVSaQiP2mZ4P77oiGGfwrk62txD9pza8394/ZJ1yCGWgT␣
   ↪+cVPEYnLcBKsI4LrKIgmhYROR3sYdcGRdIrVPVe5ETBY5gU4DhaO6NPB+j+f+I+Z aXb/
   ↪2TAzBa4z31jHC86jePy1LvIFk1bcr6q+1DdyzIqqldD6/St8Ckwp9Nh1BPaa␣
   ↪KYgVUwMtQPbok5pQfmS+t884wR3GSLE8VLQo82bra5DwzhHjis99IDhsmKtSyV9s icImzytpgIyaM/
   ↪sXHQAOJmQInQmyh2zGuXXSCIdDkQIDAQABMA0GCSqGSIb3DQEB␣
   ↪CwUAA4IBAQCKlVHNgY9TvKioWoKovYBvsQ2f+raN8BpucCrtoFmy5G3pb3SiONwZ AvrxmJn/
   ↪GylkrJLpiAP5yCA4b6ciX2tFkzPFhITVJE5Ax9ihAvYfpMARuej3oG7e␣
   ↪wLpBMbRyFlrXWoMYEAOllWBnxtPAvXKf8IVFa4RH8sWRIHOx3hEv5mCuTf2SE84C␣
   ↪b6scKvw1oBANUXlWEVUa1fz/kYfAkYktvrWbTq6SXlhutIaf8XF3IC+/luox3e8L 0ApAPTNlgBp99/
   ↪qs+8oO1kaJd5NezNyIyxRuKI39CZLnBoNbi3vQXcSsD+XSiXOG pEgN3mr/
   ↪1Fk89VLHCaNy2+0j26tyjbrW
   -----END CERTIFICATE-----
   ```

4. Загрузите ключ:

   ```
   management key
   ```

   Будет выведено сообщение:

```
insert the certificate line by line at the end of the input, add an empty line␣
↪or enter end
```

В появившемся поле введите содержимое key-файла.

Пример:

```
-----BEGIN PRIVATE KEY-----
MIIEvgIBADANBgkqhkiG9w0BAQEFAASCBKgwggSkAgEAAoIBAQDYETFgZE4UeHt47VirH5UOzcbf5MessVP/
↪sM9AMFjeTML+F9mRf7D2YzoPkQ6f6KJVJpCI/aZng/vuiIYZ/
↪CuTra3EP2nNrzf3j9knXIIZaBP5xU8RictwEqwjgusoiCaFhHRHexh1wZF0itU9V7kRMFjmBTgOFrTo08H6P5/
↪4j5lpdv/ZMDMFrjPfWMcLzqN4/
↪LUu8gWTVtyvqr7UN3LMiqqVOPr9K3wKTCnO2HUE9popiBVTAy1A9uiTmlB+ZL63zzjBHcZIsTxUtCjzZutrkPDOEeOKz3O
↪8+jWFc4gT8Ihe0FmGEIBYozXX/OOzOlWHxYx6OynYJ2qOoKQJOp9b9ljbQPdh/
↪f7a+EatG6MPYk4nqHF7kAsrclEz6He/
↪hLz6ddI2u7dLFOzBStB39X1Qg+gRsN+m9x5KQUMv12Koj7KshDzZ38naJ7yl82phAWYFgONdysFPQnktZiMILNnQc7NyKt
↪a690A+jU8TRMmVrN/
↪FyXZLXkW9ocqVOQmO4L3+HLrlSBNTVK96SZUOm7V5bO216gxKgI+rObndtNFMD/
↪1gp8lvRMqIHxfSyJ8HzlK5bOIgiJqDhs+pJY6f/+HW6uBFr7sFKyqmYHBP4H/
↪AtlOyKxEcOqWk1eOkB1cMHltX4pzkCgYEA2gp8CT5XZ3LIdP7c5HzCKVOs0XKXF6f2LsrXOVVZNbB7SHKSl90HSeVTlws7
↪rXV6hqtyGDi88i1YzKapAzuywoE7Nq1BiwfXIDPy9O5GF5qX5qTxCsIcHrj6gmWOFUAhhKYPp4qwRLw1LfBlwu5Vhn7r7z
↪+piz6KM2CR9aJESGfHpZwm1+5trEr0aX1j14ldqY9Jv0k3vqUk6khym8TRMfm8cxnFVGS31wIZLijf9igvIwJZBpEhI/
↪hO7zuAZbFahpGXLUBRPRrjSqCMHCU0pJVMkHeKB5XjqtO6nUQKBgCIPzTysbn8MoWAViHBxROutUJkPq6bYaE77BRBB0wP
↪/qrFNoUXrkqKixNN0qc+ywC9bOIZGqrTXnc8r3FGDVeeb9AikMM2kpda1Nhrgi/11ZaoYfTM/Bdk6/
↪HRAoGBAJqsNaYc16rUsc03PL2lWPcsFvqdb7HBrjERFHEw44VKv1Yq+FVbsM7QSAVuWYeplFAJCc7+HKub4lkXQ3TdwRj2
↪xxLdA76znZbXv9yqxgMUcMVpddnJLUfoPUVuu7KKeUU7M3HnTJQ+krWmmLkiIR
-----END PRIVATE KEY-----
```

5. Нажмите `Enter` или введите `end` и нажмите `Enter`, чтобы вернуться в `cert-config-tls-upload`.
6. Введите команду `exit`, чтобы перейти в `cert-config`.
7. Чтобы применить настройки `tls-management`, введите команду:

   ```
   enable management
   ```

   Файлы будут применены.

Для отключения TLS используйте команды:

```
cert-config
disable management
```

9.1.2 Сертификат для трафика (traffic)

Сертификат TLS-трафика используется для балансировки (порты 80/443).

Загрузка сертификатов и ключей для TLS-трафика происходит аналогично загрузке сертификатов и ключей для управления.

Используйте следующие команды:

```
traffic crt # сертификат

traffic key # ключ

enable traffic # применение настроек
```

Файлы сохраняются по следующим путям:

```
/etc/angie-lb/crt/cp.crt # (traffic crt)
/etc/angie-lb/crt/cp.key # (traffic key)
```

Примечание

После добавления, загрузки и включения сертификата для трафика необходимо вручную добавить раздел конфигурации сервера в *конфигурацию 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         AES128-SHA:AES256-SHA:RC4-SHA:DES-CBC3-SHA:RC4-MD5;
    ssl_certificate     /etc/angie-lb/crt/cp.crt;
    ssl_certificate_key /etc/angie-lb/crt/cp.key;
    ssl_session_cache   shared:SSL:10m;
    ssl_session_timeout 10m;

    if ($scheme = http) {
        return 301 https://$host:443$request_uri;
    }

    ## location
}
```

9.2 Настройка однорукого режима (one-armed mode)

9.2.1 Введение

Однорукий режим (one-armed mode, одноинтерфейсный режим) — это способ балансировки нагрузки, при котором весь входящий и исходящий трафик (между клиентами и системой балансировки, между системой балансировки и upstream-серверами) проходит через один логический интерфейс.

В отличие от режима работы с двумя интерфейсами (two-armed mode, двурукий режим), в одноруком режиме балансировщик работает как промежуточное звено, используя один интерфейс для передачи данных в обоих направлениях.

Этот режим подходит для использования в виртуализованных средах и облачных решениях, где может быть сложно разделить сетевые интерфейсы балансировщика: он проще настраивается, не требует существенных изменений в сети и может использоваться в уже существующей инфраструктуре. Также этот режим подходит для сценариев с SSL-терминацией или кэшированием. К минусам можно отнести повышенную нагрузку на интерфейс балансировщика и возможность проблем с асимметричной маршрутизацией (если отключить SNAT).

9.2.2 Схема работы

Типовая схема для однорукого режима работы представлена ниже:

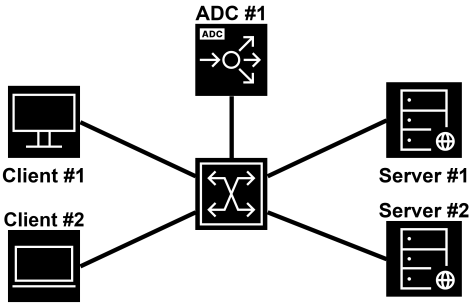


Рис. 1

Трафик между клиентами и системой балансировки, а также между системой балансировки и upstream-серверами передается через один логический интерфейс. При такой схеме подключения и клиенты, и серверы, и сама система балансировки располагаются в одной подсети. Этой же подсети должны принадлежать и IP-адреса виртуальных серверов, трафик которых балансируется.

Будем считать, что все устройства используют адреса из подсети `192.168.0.0/24`. Значения последнего октета IP-адреса устройства представлено на схеме ниже. Зеленым указан адрес виртуального сервера. Для упрощения будем рассматривать только один виртуальный сервер с одним IP-адресом.

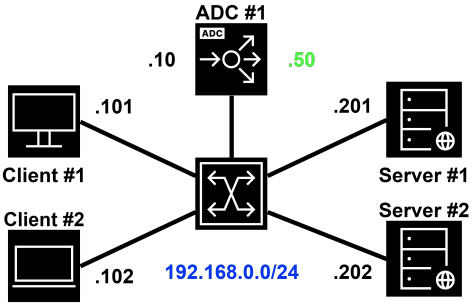


Рис. 2

Клиент подключается к ресурсу по адресу виртуального сервера (в данном случае это `192.168.0.50`). Система балансировки с помощью настроенного метода балансировки выбирает сервер, к которому подключается. Для примера будем считать, что подключение инициирует устройство Client #1, а нагрузка была распределена на сервер Server #1. В итоге мы получаем две независимые TCP-сессии: первая сессия устанавливается между адресами `192.168.0.101` и `192.168.0.50`, а вторая – между адресами `192.168.0.10` и `192.168.0.201`. Система балансировки «перекладывает» данные из одной TCP-сессии в другую:

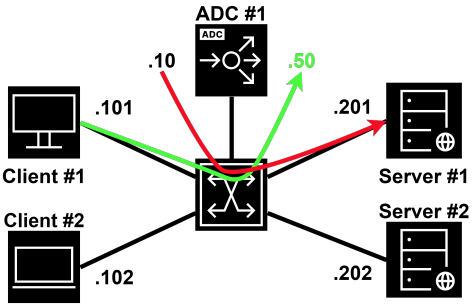


Рис. 3

При такой схеме соединений сервер не может точно установить по IP-адресу отправителя пакета, какой клиент к нему подключается, то есть, по сути, выполняется SNAT, поэтому обратный трафик от сервера возвращается в систему балансировки, а не напрямую клиенту. SNAT можно отключить с помощью *IP Transparency*. При этом трафик от сервера к клиенту может возвращаться напрямую, минуя Angie ADC, т. е. может быть реализован DSR (Direct Server Return). Angie ADC поддерживает DSR только для UDP-трафика с некоторыми ограничениями, подробнее см. статью по *DSR*.

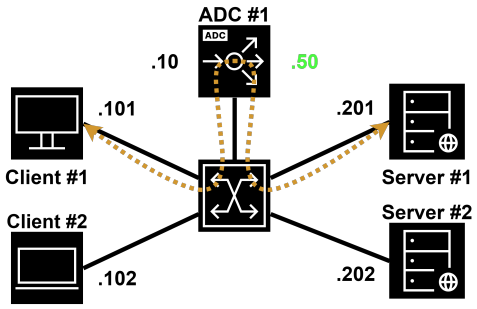


Рис. 4

Angie ADC может передать серверу информацию об IP-адресе клиента двумя способами:

- с помощью XFF-заголовка (X-Forwarded-For) для протокола HTTP;
- с помощью протокола PROXY.

9.2.3 Обеспечение отказоустойчивости

Отказоустойчивость можно обеспечить несколькими стандартными способами: с помощью протокола VRRP, либо путем использования протоколов динамической маршрутизации *OSPF* или *BGP*. Для типовой схемы выше можно применять резервирование с помощью *протокола VRRP*. Адреса виртуальных серверов в этом случае назначаются VRRP-интерфейсу:

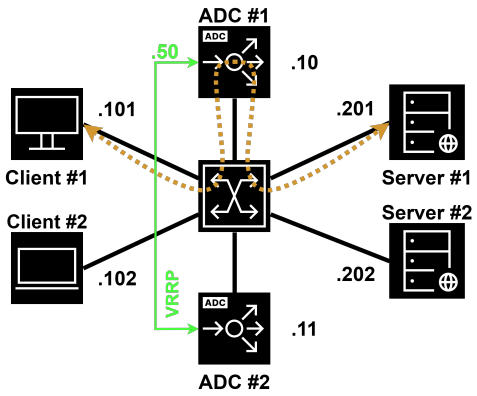


Рис. 5

Обратный трафик (от сервера к клиенту) возвращается через ту же систему балансировки, через которую прошел трафик в прямом направлении. Это достигается за счет применения SNAT.

При применении Angie ADC в критически важных сегментах сети можно зарезервировать не только всю систему балансировки целиком, но и физические интерфейсы, которыми она подключается к сети. Такое резервирование позволит не только повысить доступность системы, но также и

увеличит производительность сетевой инфраструктуры. Однорукий режим работы подразумевает использование одного логического интерфейса в data-plane, тогда как физических интерфейсов, входящих в состав этого логического интерфейса, может быть несколько. Физические интерфейсы в этом случае объединяются в группу (Bundle, LAG, Port-Channel, EtherChannel). IP-адрес назначается на такой логический интерфейс:

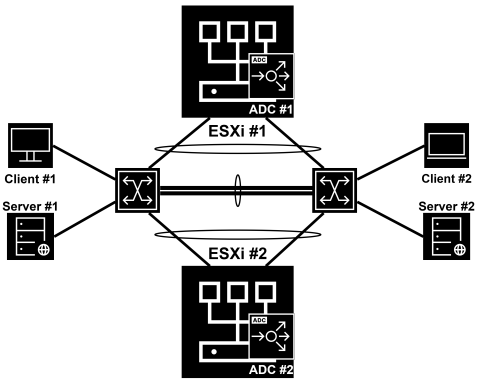


Рис. 6

Для обеспечения максимальной доступности в такой сети следует также зарезервировать коммутатор по любой доступной технологии: стек, виртуальный стек, VPC, VSS, mLAG, VLT и т. п.

9.2.4 Масштабирование

Вы можете горизонтально масштабировать систему балансировки Angie ADC, работающую в одноруком режиме, организовав работу нескольких Angie ADC в режиме псевдо Active-Active с помощью применения multigroup VRRP. Суть такого подхода состоит в том, что между системами балансировки Angie ADC поднимается несколько VRRP-групп, каждая из которых имеет собственный уникальный набор адресов виртуальных серверов. Для одной группы роль мастера получает первая система балансировки, тогда как для второй группы роль мастера получает вторая система.

На схеме ниже представлены две VRRP-группы (1 и 2). Первой группе назначен виртуальный адрес `192.168.0.50`, тогда как второй – `192.168.0.51`.

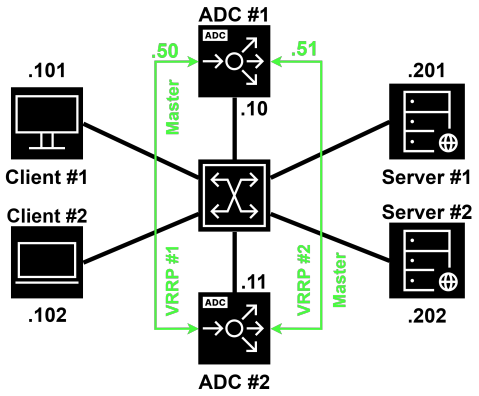


Рис. 7

9.2.5 Прочие схемы

Обсуждаемая схема — не единственная с точки зрения взаимного расположения клиентов, серверов и систем балансировки. Серверы и клиенты могут располагаться как в одном сетевом сегменте с системой балансировки, так и в разных.

На схеме ниже представлен пример сети, когда клиенты и серверы расположены в отдельных сегментах:

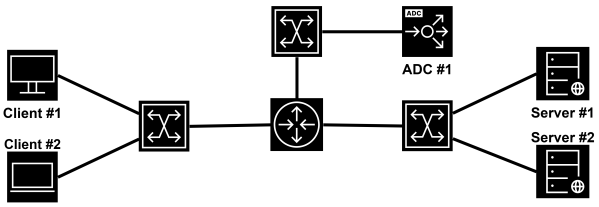


Рис. 8

9.2.6 Заключение

При выборе режима работы системы балансировки (однорукий, one-armed или двурукий, two-armed) следует опираться на особенности дизайна сети, требования отдела информационной безопасности, а также прочие внутренние правила и регламенты. Angie ADC поддерживает оба режима.

9.3 Настройка IPv6

IPv6 в Angie ADC настраивается на трех уровнях:

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

9.3.1 Доступ к консоли Angie ADC

Консоль Angie ADC одновременно поддерживает IPv4 и с IPv6. Для доступа к консоли 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 консоли по имени.

9.3.2 Настройка сетевых протоколов маршрутизации

Для маршрутизации IPv6 подходят все стандартные и вспомогательные протоколы маршрутизации:

- BGPv4;
- OSPFv3 (для IPv6 только OSPFv3, в отличие от IPv4);
- BFD;
- VRRPv3.

Примечание

Сосед для протокола BGP и пир для BFD указываются в формате IPv6-адреса.

Пример настройки OSPFv3:

```
router ospf6
  ospf6 router-id 2.2.2.2
  log-adjacency-changes
  redistribute connected
exit
```

Также необходимо включить OSPFv3 на всех интерфейсах:

```
interface ens33
  description internal
  ipv6 address 2001:db8::2/64
  ipv6 ospf6 area 0
exit
```

9.3.3 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;
  ```

```
    }
}
```

9.3.4 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).

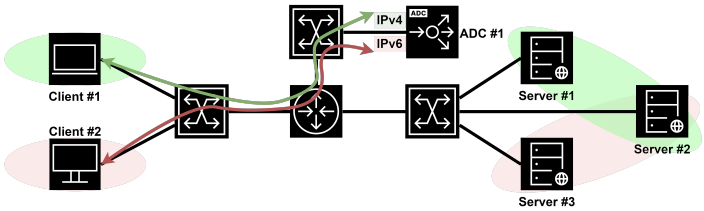


Рис. 1

Только IPv4

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

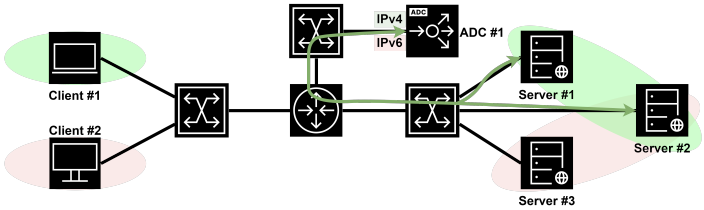


Рис. 2

Только IPv6

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

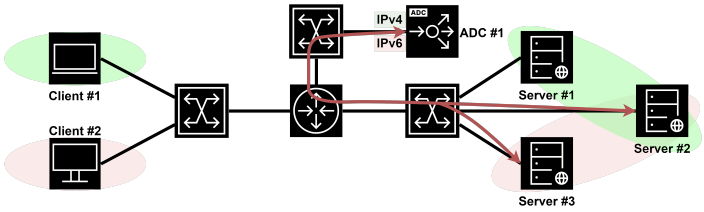


Рис. 3

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.

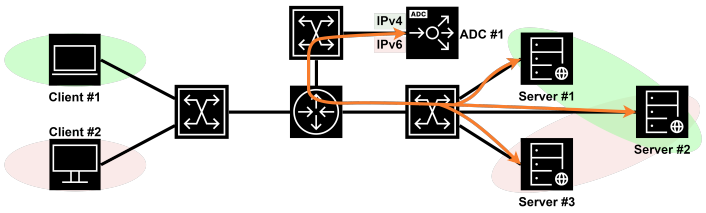


Рис. 4

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.

9.3.5 Настройка ip6tables

Правила управления доступом для IPv6 похожи на правила для IPv4, но должны настраиваться отдельно вручную.

Пример типовой настройки `iptables`:

```
[root@angie-va angie-va]# iptables -S
-P INPUT DROP
-P FORWARD DROP
-P OUTPUT ACCEPT
-A INPUT -m state --state RELATED,ESTABLISHED -j ACCEPT
-A INPUT -p icmp -j ACCEPT
-A INPUT -i lo -j ACCEPT
-A INPUT -p tcp -m state --state NEW -m tcp --dport 80 -j ACCEPT
-A INPUT -p tcp -m state --state NEW -m tcp --dport 8080 -j ACCEPT
-A INPUT -p tcp -m state --state NEW -m tcp --dport 443 -j ACCEPT
-A INPUT -p tcp -m state --state NEW -m tcp --dport 53 -j ACCEPT
-A INPUT -p udp -m state --state NEW -m udp --dport 53 -j ACCEPT
-A INPUT -p tcp -m state --state NEW -m tcp --dport 2022 -j ACCEPT
-A INPUT -p tcp -m state --state NEW -m tcp --dport 179 -j ACCEPT
-A INPUT -p ospf -j ACCEPT
-A INPUT -p udp -m state --state NEW -m udp --dport 520 -j ACCEPT
-A INPUT -p eigrp -j ACCEPT
-A INPUT -j REJECT --reject-with icmp-host-prohibited
```

Для IPv6 соответствующая настройка производится с помощью `ip6tables`:

```
[root@angie-va angie-va]# ip6tables -S
-P INPUT DROP
-P FORWARD DROP
-P OUTPUT ACCEPT
-A INPUT -m state --state RELATED,ESTABLISHED -j ACCEPT
-A INPUT -i lo -j ACCEPT
```

```
-A INPUT -p tcp -m state --state NEW -m tcp --dport 80 -j ACCEPT
-A INPUT -p tcp -m state --state NEW -m tcp --dport 8080 -j ACCEPT
-A INPUT -p tcp -m state --state NEW -m tcp --dport 443 -j ACCEPT
-A INPUT -p tcp -m state --state NEW -m tcp --dport 53 -j ACCEPT
-A INPUT -p udp -m state --state NEW -m udp --dport 53 -j ACCEPT
-A INPUT -p tcp -m state --state NEW -m tcp --dport 2022 -j ACCEPT
-A INPUT -p tcp -m state --state NEW -m tcp --dport 179 -j ACCEPT
-A INPUT -p ipv6-icmp -j ACCEPT
-A INPUT -p ospf -j ACCEPT
-A INPUT -p udp -m state --state NEW -m udp --dport 521 -j ACCEPT
-A INPUT -j REJECT --reject-with icmp6-adm-prohibited
```

9.3.6 GSLB

К сервису GSLB можно обращаться по протоколу IPv6, но получить AAAA-записи пока невозможно. Функциональность в разработке.

```
C:>nslookup www.example.com 2001:db8::11
Server:  gslb.example.com
Address:  2001:db8::11

Name:    www.example.com
Address:  172.20.0.10
```

9.4 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.

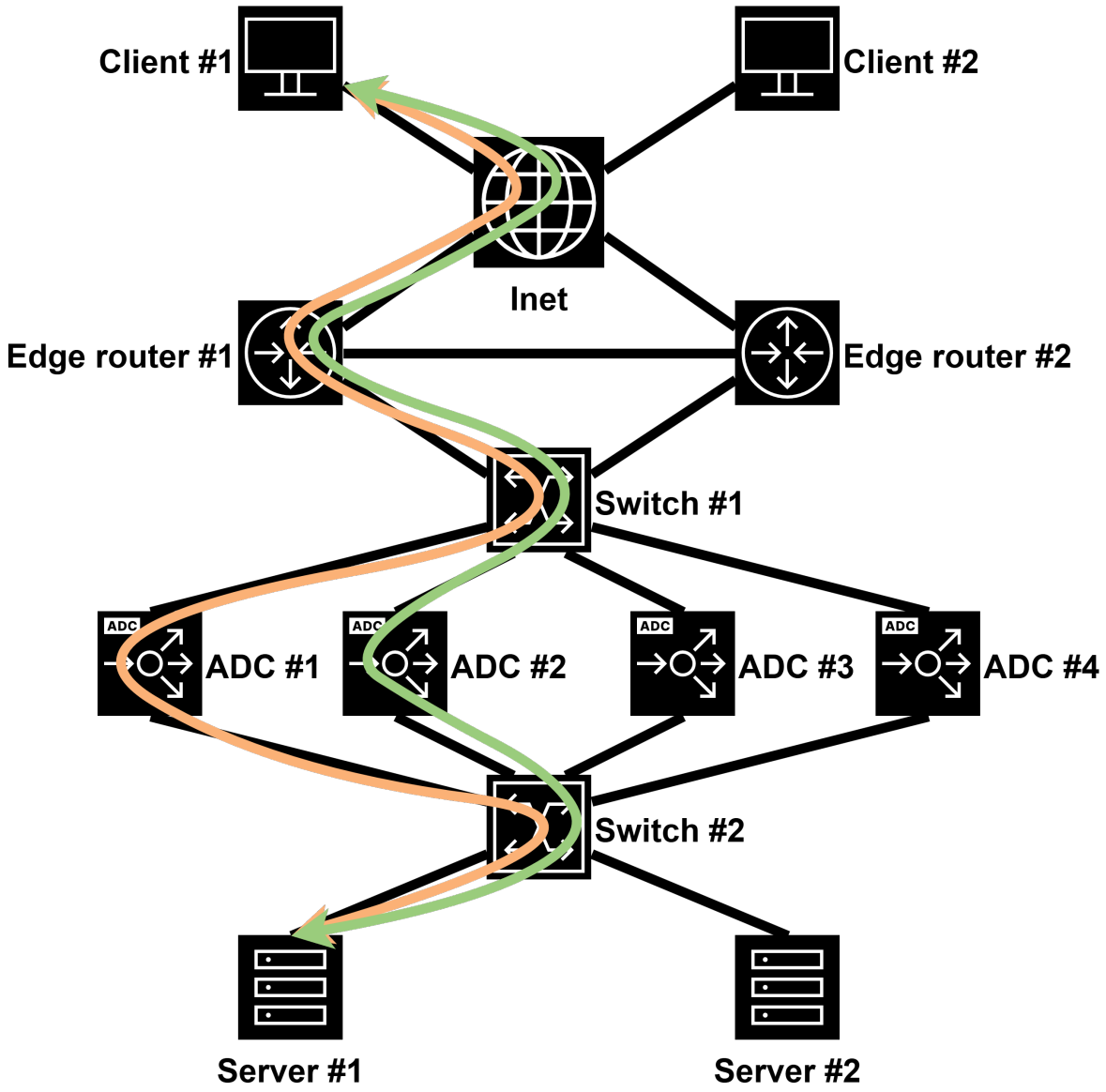
Angie ADC поддерживает ECMP-балансировку между 64 путями.

9.4.1 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:



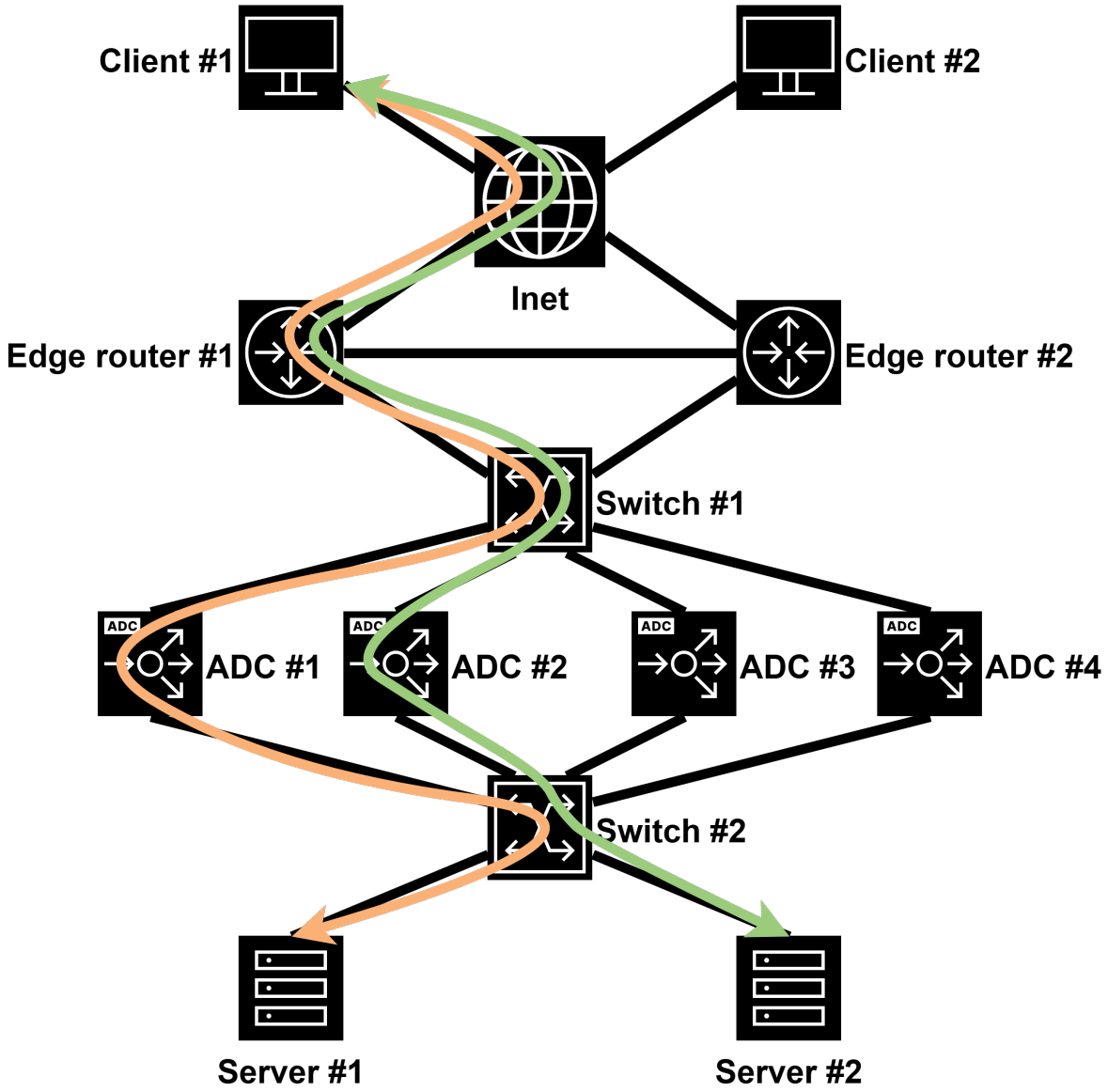


Рис. 1

Первая сессия показана оранжевой стрелкой, вторая – зеленой. Второй Angie ADC может выбрать тот же или другой бэкенд-сервер для обработки пользовательского запроса.

9.4.2 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:

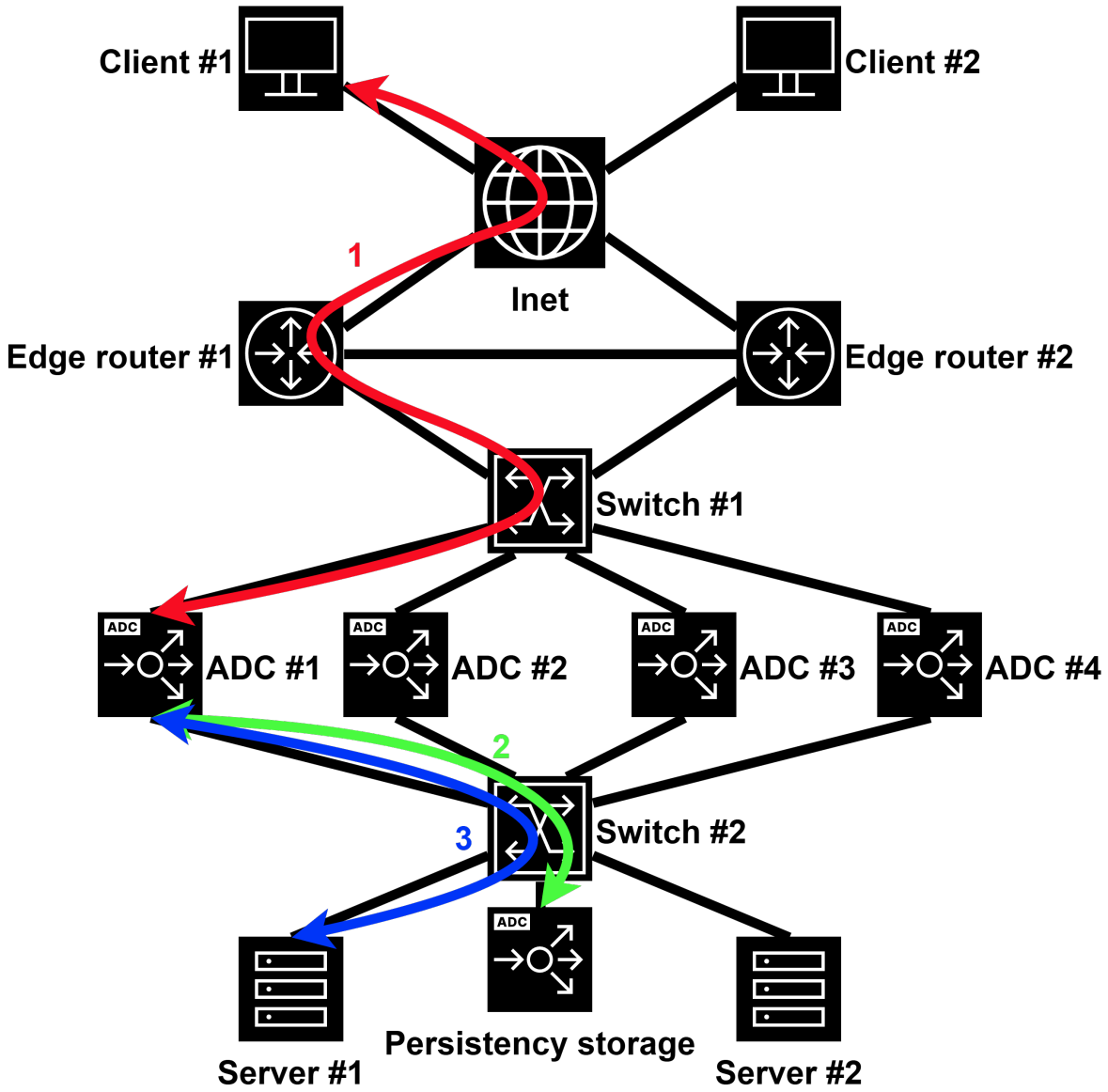
1. Пограничный маршрутизатор распределяет входящее подключение на один из узлов Angie ADC.
2. Получив пользовательский запрос, Angie ADC #1 выбирает сервер для перенаправления запроса (в соответствии с настроенным методом балансировки) и отправляет сообщение в хра-

нилище 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):



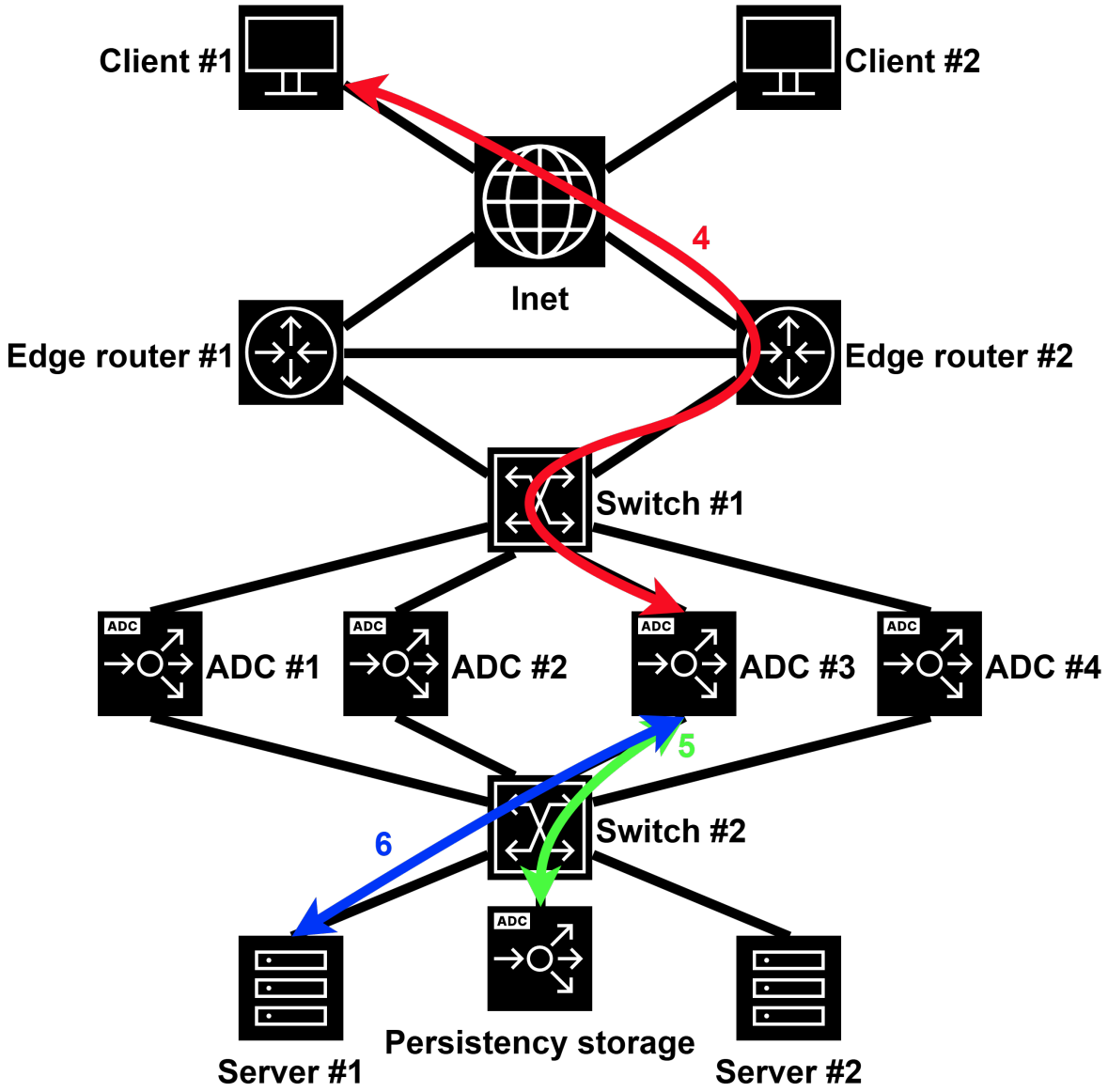


Рис. 2

9.4.3 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.

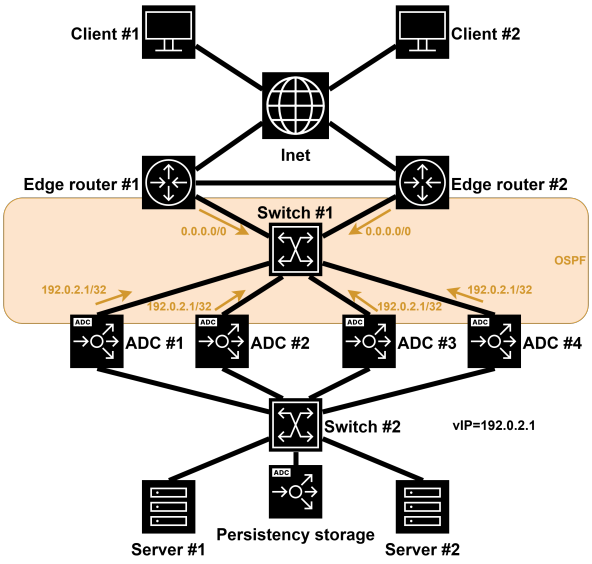


Рис. 3

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:

```
angie-adc1# sho ip ro os`
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
```

9.4.4 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
```

Пример тестировался на РЕД ОС версии 7.3. На данный момент UCMP не поддерживается этой операционной системой, то есть со стороны data-plane могут быть 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
```

На данный момент Angie ADC не поддерживает UCMP-балансировку на уровне передачи данных (data-plane), только ECMP. Однако, если сетевая инфраструктура поддерживает UCMP, то такая схема распределения трафика может использоваться. UCMP-балансировка в таком случае может быть полезной, например, когда есть значительный перекос в мощностях систем балансировки,

участвующих в обработке трафика:

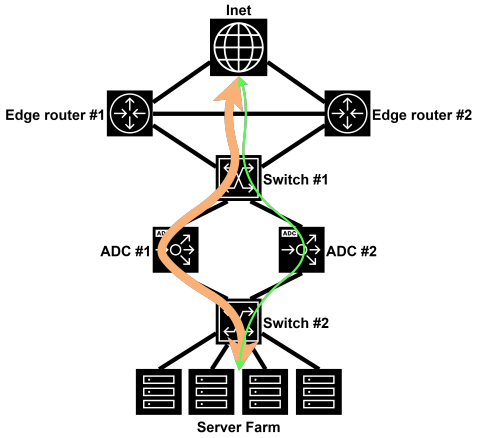


Рис. 4

9.5 Настройка пула SNAT (SNAT Pool)

9.5.1 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.

9.5.2 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:

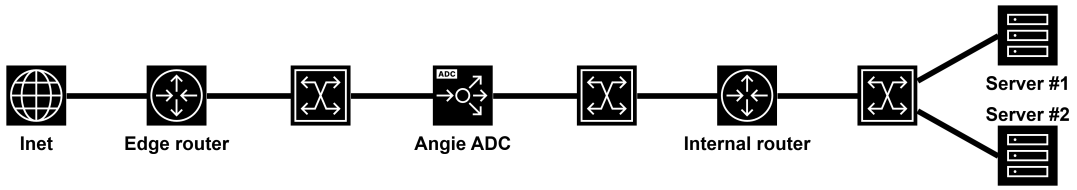


Рис. 2

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 loopback-интерфейс.

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

```
angie-va#
angie-va# conf t
angie-va(config)# int lo
angie-va(config-if)# ip add 192.168.12.20/32
angie-va(config-if)# ip add 192.168.12.21/32
angie-va(config-if)# ip add 192.168.12.22/32
angie-va(config-if)# ip add 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.

В BGP можно анонсировать все четыре адреса из пула независимо (четыре префикса с маской `/32`). Однако BGP позволяет производить суммаризацию (агрегирование) анонсируемых префиксов, поэтому есть способ лучше — выполнить анонс всего пула целиком в виде одного префикса с маской `/30`.

Создадим агрегированный маршрут для всей подсети, используемой в качестве пула SNAT:

```
angie-va# conf t
angie-va(config)# ip route 192.168.12.20/30 Null0
angie-va(config)# exi
angie-va# sho ip ro sta
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
S>* 192.168.12.20/30 [1/0] unreachable (blackhole), weight 1, 00:01:21
```

Получившийся маршрут необходимо анонсировать по протоколу BGP:

```
angie-va# conf t
angie-va(config)# router bg 1
angie-va(config-router)# add ipv4 un
angie-va(config-router-af)# red sta
angie-va(config-router-af)# end
angie-va#
```

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.

Убедимся, что BGP-соседи получают корректный маршрут:

```
internal_router#sho ip bg
BGP table version is 6, local router ID is 192.168.0.150
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 192.168.12.20/30 192.168.0.147 0 100 0 ?
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:

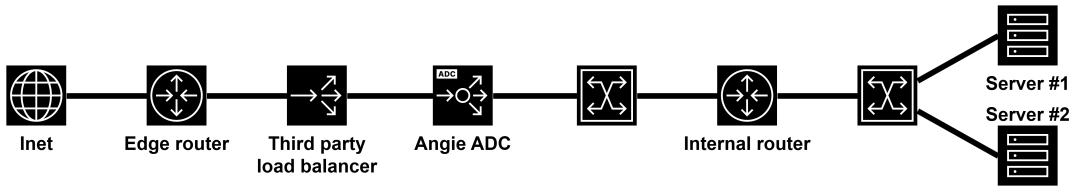


Рис. 3

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};
}
```

9.5.3 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 IP-адреса из пула указать как виртуальные дополнительные адреса для VRRP, вместо того чтобы назначать их непосредственно на физический интерфейс.

9.6 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:

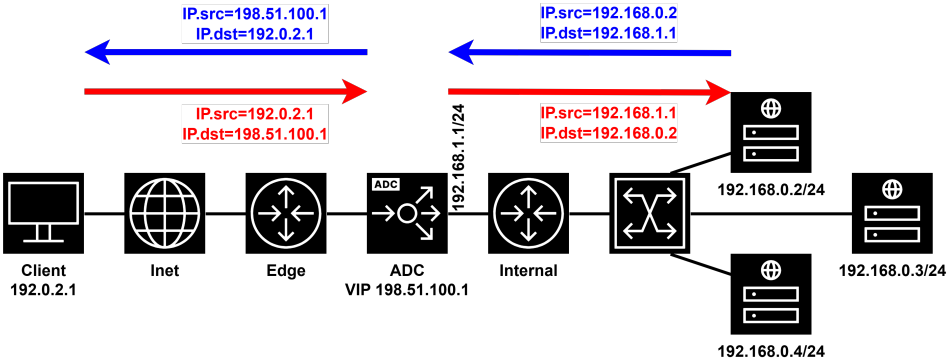


Рис. 1: красным цветом обозначен поток трафика от клиента к сервису, синим — обратный трафик.

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.

9.6.1 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.

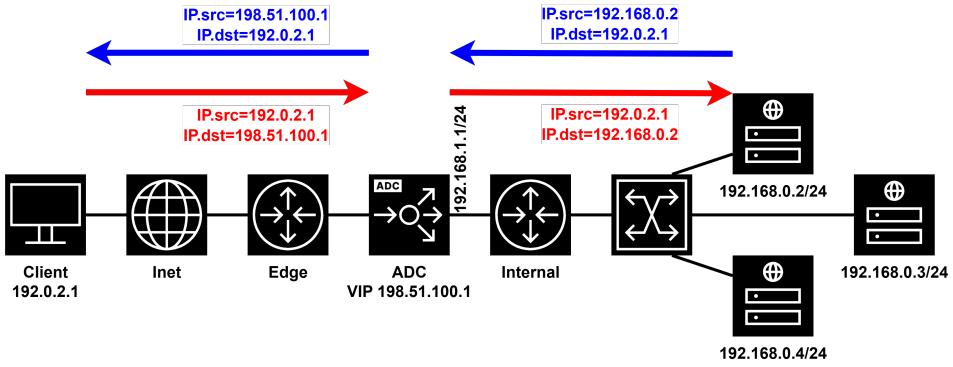


Рис. 2: пример сети, в которой на системе балансировки Angie ADC включена опция IP Transparency.

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.

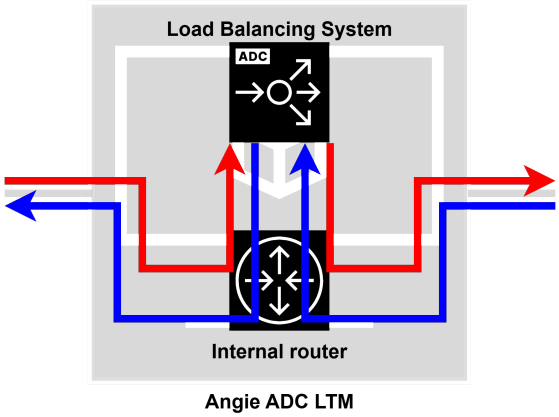


Рис. 3: движение трафика через Angie ADC с настроенным IP Transparency.

Маршрутизация настраивается на основе политик PBR (Policy-Based Routing):

1. Подключитесь к *интерфейсу командной строки* на порту 2222.
2. Добавьте маршрутизацию всего трафика в локальный интерфейс `lo` в таблице `100`:

   ```
   ip route add local 0.0.0.0/0 dev lo table 100
   ```

3. Добавьте правила: весь трафик с апстрим-серверов необходимо обрабатывать с помощью таблицы маршрутизации `100`:

   ```
   ip rule add from 192.168.0.2 table 100
   ip rule add from 192.168.0.3 table 100
   ip rule add from 192.168.0.4 table 100
   ```

   Вместо добавления отдельных серверов можно добавить правило для подсети, если это необходимо (например, `ip rule add from 10.21.20.0/24 table 100`).

4. Проверьте, что весь трафик обрабатывается в таблице `100` и что 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
```

9.6.2 Direct Server Return (DSR)

Важно

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).

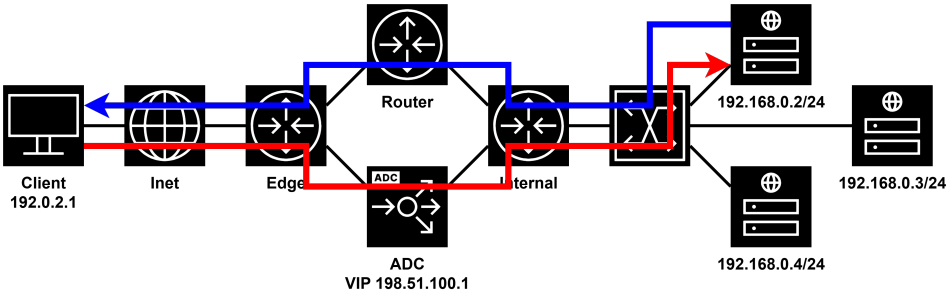


Рис. 4: движение трафика через Angie ADC с DSR.

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.

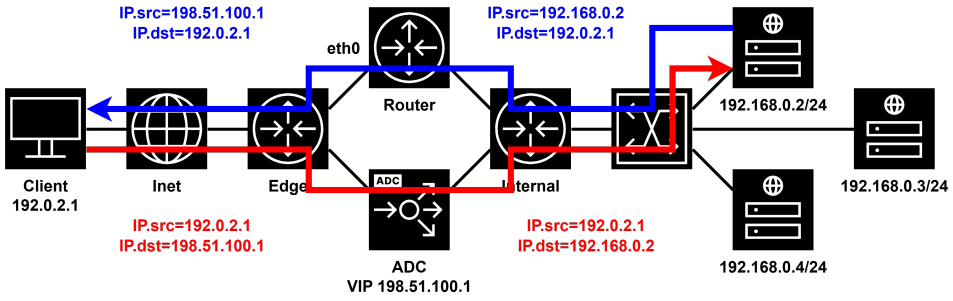


Рис. 5: движение трафика с Router NAT

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.

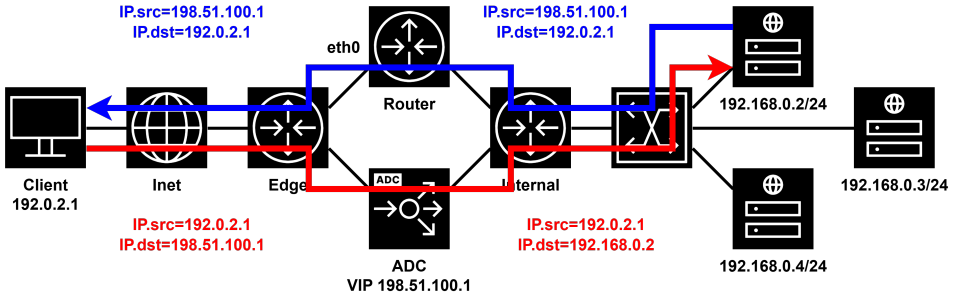


Рис. 6: движение трафика с Origin NAT

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.

9.7 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.

9.7.1 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;
    }
}
```

9.7.2 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
```

ГЛАВА 10

Миграция с других решений

Для облегчения процесса миграциии с других решений на Angie ADC используйте функции Angie ADC, заменяющие аналогичные решения у других производителей.

В этом разделе собраны примеры примеры настройки таких функций. Список будет пополняться.

- *Миграция с OneConnect profile от F5*
- *Миграция с Use Source IP Mode (USIP) от Citrix NetScaler*

10.1 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.

10.1.1 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.

10.2 Передача IP-адреса клиента как аналог Use Source IP Mode (USIP) от Citrix NetScaler

Angie ADC может передавать настоящий IP-адрес клиента апстрим-серверу.

Для HTTP- и HTTPS-трафика используется HTTP-заголовок `X-Forwarded-For`.

Пример:

```
http {
  server {
    listen 80;

    location / {
      proxy_pass http://127.0.0.1:8080;
      proxy_set_header X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
    }
  }
}
```

Для TCP- и UDP-трафика используется протокол PROXY.

Пример:

```
stream {
  server {
    listen 80;

    proxy_pass 127.0.0.1:8080;
    proxy_protocol on;
  }
}
```

Также для TCP- и UDP-трафика возможно использование механизма *Transparent Proxy*.

ГЛАВА 11

Права на интеллектуальную собственность

Алфавитный указатель

K

L

M

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

Z