

# Содержание

<b>Настройка и управление</b> .....	3
<b><i>CG-NAT</i></b> .....	3
<b><i>NAT 1:1</i></b> .....	4
<b><i>Управление услугой NAT</i></b> .....	4
<b><i>Дополнительные настройки</i></b> .....	4
<b><i>Параметры и возможные значения</i></b> .....	5



# Настройка и управление

Управление данным сервисом на уровне отдельных абонентов осуществляется с помощью `fdpi_ctrl`.

Формат команды:

```
fdpi_ctrl команда --service 11 [список опций] [список_IP или login]
```

Подробный синтаксис команд и способы задания IP-адресов описаны в разделе [Команды управления](#).



Подключение трансляции адресов для абонента осуществляется через услугу 11.

## CG-NAT

Создаем профиль услуги CG-NAT, в котором определяем параметры пула IP-адресов:

```
fdpi_ctrl load profile --service 11 --profile.name test_nat --profile.json '{ "nat_ip_pool" : "5.200.43.0/24,5.200.44.128/25", "nat_tcp_max_sessions" : 2000, "nat_udp_max_sessions" : 2000 }'
```

Описание параметров находится в [таблице](#) ниже.

Подсети белых адресов CG-NAT анонсируются только в сторону inet при старте SKATa и при добавлении/удалении/изменении NAT-профилей.



В случае привязки к `login` нескольких IP или подсетей, счетчик сессий индивидуален для каждого IP-адреса.



При указании диапазона внешних IP-адресов можно указать один или несколько диапазонов через запятую, [можно динамически добавить дополнительные диапазоны в ранее созданный пул](#).

Из диапазона можно исключить крайние адреса (по соглашению о бесклассовой адресации, это адреса шлюза и широковещательный), добавив в определение диапазона символ "~" в конце определения `cidr`, например: `5.200.43.0/24~`.

**!** Временное ограничение: каждый из отдельных пулов в общем списке пулов должен содержать публичных адресов не меньше, чем число рабочих потоков.

# NAT 1:1

Создание профиля услуги NAT 1:1<sup>1)</sup>, в котором определить диапазон IP-адресов пула:

```
fdpi_ctrl load profile --service 11 --profile.name test_nat --profile.json  
'{ "nat_ip_pool" : "5.200.44.0/24,5.200.44/25", "nat_type" : 1 }'
```

Описание параметров находится в [таблице](#) ниже.

Анонсирование белых адресов абонентов для NAT 1:1 происходит по одному и только после авторизации (назначении 11 услуги на абонента).



При указании диапазона внешних IP адресов можно указать один или несколько диапазонов через запятую, **можно динамически добавить дополнительные диапазоны в ранее созданный пул.**

Из диапазона можно исключить крайние адреса (по соглашению о бесклассовой адресации, это адреса сети и широковещательный) добавив в определение диапазона символ "~" в конце определения cidr, например: 5.200.43.0/24~.

## Управление услугой NAT

Подключить абоненту услугу 11 с заданными ранее параметрами пула:

```
fdpi_ctrl load --service 11 --profile.name test_nat --ip 192.168.0.1  
или  
fdpi_ctrl load --service 11 --profile.name test_nat --login test_subs  
или  
fdpi_ctrl load --service 11 --profile.name test_nat --cidr 192.168.1.0/24
```

Просмотреть список всех NAT профилей:

```
fdpi_ctrl list all profile --service 11
```

## Дополнительные настройки

Дополнительно в глобальных параметрах `/etc/dpi/fastdpi.conf` можно задать:

- nat\_ports
- nat\_max\_profiles
- nat\_exclude\_private
- nat\_private\_cidr
- lifetime\_flow
- lifetime\_flow\_long

Описание параметров находится в [таблице](#) ниже.

С версии 12.0 появилась возможность выбрать метод хеширования flow по рабочим потокам. При использовании нового метода распределение адресов не зависит от количества рабочих потоков. Настраивается параметром `rx_dispatcher` в `fastdpi.conf` (для принятия изменений требуется **restart** сервиса). Значения параметра описаны в [таблице](#) ниже.

Для того чтобы гарантировать NAT преобразование для частного IP-адреса в любой публичный IP-адрес при использовании NAT 1:1, необходимо указать диапазон IP-адресов, который используется в NAT 1:1. Настраивается параметром `nat_transcode_cidr` в `fastdpi.conf` (для принятия изменений требуется **restart** сервиса):

```
nat_transcode_cidr=201.201.210.0/24,201.210.210.0/29
```

Описание параметра находится в [таблице](#) ниже.

Параметр `nat_transcode_cidr` актуален **только** при использовании нового метода распределения **и** использовании NAT 1:1. В других случаях данный параметр не учитывается, его наличие не считается ошибкой.

## Параметры и возможные значения

Параметры профиля NAT	
Параметр	Значение
<code>nat_ip_pool</code> string	Диапазон внешних IP адресов в формате CIDR. Размер пула должен быть <b>не меньше числа рабочих потоков</b> .
<code>nat_tcp_max_sessions</code> integer	Максимальное количество TCP сессий, которые может создать абонент. По умолчанию: 2000.
<code>nat_udp_max_sessions</code> integer	Максимальное количество UDP сессий, которые может создать абонент. По умолчанию: 2000.
<code>nat_type</code> integer	Задаёт тип профиля. Варианты: 0 — CGNAT; 1 — NAT 1:1.
<code>nat_ports</code> string	Диапазон используемых для трансляции портов на внешних адресах. По умолчанию: 1024-65535.
Параметры fastdpi.conf	
Параметр	Значение
<code>nat_max_profiles</code> integer	Максимальное количество профилей с параметрами пулов. По умолчанию: 4. Максимум: 65000 (при наличии достаточного объема оперативной памяти).

Параметры fastdpi.conf	
Параметр	Значение
nat_exclude_private integer	Исключает NAT преобразование если оба адреса приватные. Варианты: 0 — off ← (по умолчанию). 1 — Не делаем NAT для приватных адресов (ip_src и ip_dst — приватные или находятся в nat_private_cidr). 2 — ip_src — приватный с учетом nat_private_cidr и AS для dst_ip = local. 4 — ip_src — приватный с учетом nat_private_cidr и AS для dst_ip = peer.
nat_private_cidr string	Задаёт дополнительные диапазоны приватных адресов в дополнение к стандартным диапазонам <sup>2)</sup> . Максимум: 4 диапазона.
lifetime_flow integer	Определяет время короткой очереди в секундах для TCP SYN, TCP FIN, UDP <b>для ВСЕХ соединений</b> . По истечении данного времени возможно повторное использование flow и всех ресурсов с ним связанных. В частности переиспользование порта связанного с flow происходит только в момент, когда до этого порта доходит очередь на конкретном обработчике. Время освобождения = номер в очереди * lifetime_flow По умолчанию: 60.
lifetime_flow_long integer	Определяет время длинной очереди в секундах для TCP DATA установленного соединения <b>для ВСЕХ соединений</b> . По истечении данного времени возможно повторное использование flow и всех ресурсов с ним связанных. В частности переиспользование порта связанного с flow происходит только в момент, когда до этого порта доходит очередь на конкретном обработчике. SKAT контролирует флаги в TCP соединениях (FIN, RST) при закрытии соединений и соединения переводятся в короткую очередь. Время освобождения = номер в очереди * lifetime_flow_long По умолчанию: 300.
nat_whp_lifetime integer	Определяет время короткой очереди в секундах для NAT трансляции для TCP SYN, TCP FIN, UDP. Данный параметр переопределяет lifetime_flow <b>только для NAT трансляций</b> . По истечении данного времени возможно повторное использование порта, но использование происходит только в момент, когда до этого порта доходит очередь на конкретном публичном IP адресе. Позволяет сократить время высвобождения портов. По умолчанию: 75.
nat_whp_lifetime_long integer	Определяет время длинной очереди в секундах для NAT трансляции для TCP DATA установленного соединения. Данный параметр переопределяет lifetime_flow_long <b>только для NAT трансляций</b> . По истечении данного времени возможно повторное использование порта, но использование происходит только в момент, когда до этого порта доходит очередь на конкретном публичном IP адресе. Позволяет сократить время высвобождения портов. SKAT контролирует флаги в TCP соединениях (FIN, RST) при закрытии соединений и соединения переводятся в короткую очередь. По умолчанию: 375.

Параметры fastdpi.conf	
Параметр	Значение
nat_transcode_cidr string	Задаёт CIDR публичных адресов оператора. Возможно указать только 2 CIDR (в случае использования большего количества CIDR, допустимо указание более широкого CIDR). Значения используются при перекодировке публичный -> приватный для NAT 1:1. Для приватного адреса может быть назначен любой публичный адрес для NAT 1:1.
rx_dispatcher integer	Метод хеширования flow по рабочим потокам. <b>Влияет на все NAT pool.</b> Варианты: 0 — по умолчанию. Без поддержки NAT 1:1 и произвольного количества потоков обработки, количество потоков только степень 2. $(IP\_SRC+IP\_DST)\%N \ ) \ \& \ IP\_MASK$ 1 — метод с равномерной балансировкой по произвольному количеству потоков <b>с</b> поддержкой NAT 1:1 (поддержка назначения конкретных Публичных адресов, без требования назначения конкретного Приватного адреса на абонента.) Поддерживается до 40 потоков обработки. $(CRC(IP\_SRC)\%N+CRC(IP\_DST)\%N)\%N$ 2 — метод с равномерной балансировкой по произвольному количеству потоков <b>без</b> поддержки NAT 1:1. 3 — метод с равномерной балансировкой по произвольному количеству потоков <b>с</b> поддержкой NAT 1:1 (поддержка назначения конкретных Публичных адресов, без требования назначения конкретного Приватного адреса на абонента). Поддерживается более 40 потоков обработки.

1)

⚠ операторы иногда используют трансляцию 1:1 как альтернативу маршрутизации белых IP до абонентских CPE, но важно понимать, что хотя эта схема немного упрощает администрирование, но она неравноценна как с точки зрения абонента, который обычно платит услугу белого адреса деньги, так и с сетевой, так как некоторое клиентское ПО знает про приватные адреса и ведёт себя по другому, чем в случае с публичными адресами, например, мессенджеры WhatsApp/Viber/Skype/SIP вместо прямых P2P соединений начинают использовать stun-прокси сервера, которые часто перегружены, что может серьезно ухудшить качество голосовых и видеозвонков, не работает IPSEC VPN без поддержки NAT-T или с авторизацией по сертификатам, абонент не может использовать свой публичный IPv4 в качестве IPv6 адреса через механизм [6to4](#), в торрентах перестает работать автоопределение локального ретрекера, трекеры абонентам с серыми адресами нередко выдают меньшее число пиров, что сказывается на скорости закачки и т.п. Для L2-connected абонентов лучшей альтернативой NAT1:1 является использование unnumbered адресов, которые нативно поддерживаются SKAT BRAS. Кроме того при переходе к IPv6/Dual Stack оператору все равно придется научиться маршрутизировать публичные IPv6 адреса

2)

Стандартные диапазоны: 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12, 192.168.0.0/16, 100.64.0.0/10