Table of Contents

CGNAT. Трансляция сетевых адресов для IPv4

Зачем NAT применяется на практике:
Технология NAT позволяет экономить адресное пространство IPv4 и снижает вероятность взлома устройств, находящихся в сети оператора связи. На CKAT доступна настройка двух режимов:

- CGNAT — Трансляция сетевых адресов и портов позволяет совместно использовать публичный IPv4 адрес несколькими абонентами и продлевает использование ограниченного адресного пространства IPv4.
- NAT 1:1 — Трансляция сетевого адреса 1в1 позволяет назначить абоненту с приватным IP публичный IP адрес без изменения настроек на его оборудовании и на маршрутизаторе, где он терминируется.

Проверим на тестах:
Тест 1. Настройка CGNAT и NAT 1:1 через CLI
Тест 2. Настройка CGNAT и NAT 1:1 через GUI
Тест 3. Настройка выгрузки NAT log на внешний коллектор и локально в файл

Условия тестов:

1. Установка CKAT “в разрыв”
2. ПК с интернетом, подключенном через CKAT.
3. CKAT расположен между двумя L2- или L3-устройствами провайдера

Приступаем к тестированию. Действия могут выполняться как в графическом интерфейсе CKAT, так и через CLI. Выбор способа за клиентом, в инструкции представлены оба способа

Тест 1. Настройка CGNAT и NAT 1:1 через CLI

- Создание услуги NAT
- Назначение услуги NAT на абонента
- Создание обратного маршрута
- Проверка прохождения трафика

- Вывод информации о трансляциях

1. Создание услуги NAT (CLI)

Вводим команду в командной строке:

CGNAT:

```
fdpi_ctrl load profile --service 11  --profile.name cg_nat --profile.json '{
"nat_ip_pool" : "10.10.10.0/24", "nat_tcp_max_sessions" : 2000,
"nat_udp_max_sessions" : 2000 }'
```

NAT 1:1:

```
fdpi_ctrl load profile --service 11  --profile.name bi_nat --profile.json '{
"nat_ip_pool" : "10.10.10.0/24", "nat_type": 1 }'
```

Значения в команде:

- `load profile` — создание профиля
- `service 11` — номер услуги на CKAT, для услуги NAT это 11
- `profile.name` — название создаваемого профиля, `cg_nat` и `bi_nat`
- `profile.json '{ "nat_ip_pool" : "10.10.10.0/26", "nat_tcp_max_sessions" : 2000, "nat_udp_max_sessions" : 2000 }'` — настройки профиля в формате json:
  - `nat_ip_pool` — подсети NAT-пула через запятую. Если требуется исключить крайние адреса, можно добавить в конец `~ (10.10.10.0/24~)`, тогда в пуле будут адреса с `10.10.10.1` по `10.10.10.254`.
  - `nat_tcp_max_sessions` — максимальное количество tcp сессий на одного абонента.
  - `nat_udp_max_sessions` — максимальное количество udp трансляций на одного абонента.
  - `nat_type` — режим работы NAT. 0 — для CGNAT, 1 — для NAT 1:1. По умолчанию 0, поэтому данное поле для CGNAT не указано.

2. Назначение услуги NAT на абонента (CLI)

CGNAT

Назначение услуги NAT на абонента возможно по IP или CIDR

Пример команды подключения услуги по IP:

```
fdpi_ctrl load --service 11 --profile.name cg_nat --ip 100.64.0.1
```

Пример подключения услуги на весь CIDR:

```
fdpi_ctrl load --service 11 --profile.name cg_nat --cidr 100.64.0.0/24
```

NAT 1:1

Пример команды подключения услуги по IP:

```
fdpi_ctrl load --service 11 --profile.name bi_nat --ip 100.64.0.1
```

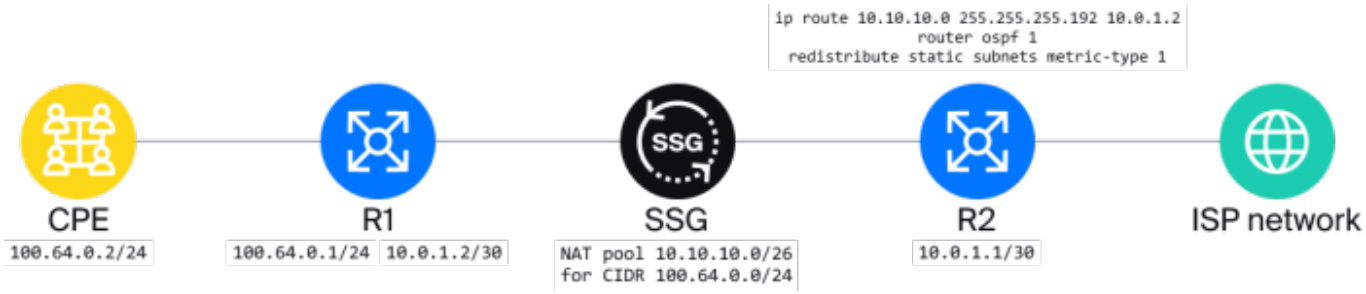
Пример подключения услуги на весь CIDR:

```
fdpi_ctrl load --service 11 --profile.name bi_nat --cidr 100.64.0.0/24
```

Этих команд достаточно для настройки NAT на CKAT. При этом CKAT по умолчанию работает в режиме прозрачного моста, то есть создает NAT трансляции и направляет трафик в обе стороны, но не участвует в маршрутизации.

3. Создание обратного маршрута (CLI)

Чтобы обратный трафик в сторону NAT пула был смаршрутизирован к абонентам, потребуется создать маршрут к NAT-пулу на следующем за CKAT маршрутизаторе и сделать этот маршрут известным остальным маршрутизаторам сети.
Рассмотрим ситуацию, когда на маршрутизаторах, между которыми стоит CKAT, настроена стыковочная сеть 10.0.1.0/30, IP на интерфейсе маршрутизатора со стороны абонентов (R1) - 10.0.1.2, IP на интерфейсе маршрутизатора после CKAT (R2) - 10.0.1.1 (см. схему).



На маршрутизаторе R2 потребуется настроить маршрут к NAT-пулу. Для cisco-like CLI настройка будет выглядеть так:

```
conf t
ip route 10.10.10.0 255.255.255.192 10.0.1.2
```

Также потребуется настроить редистрибуцию статических маршрутов, чтобы об этом маршруте было известно не только R2, но и в остальной сети оператора. В случае, если используется ospf:

```
router ospf 1
redistribute static subnets metric-type 1
```

Где 1 в `router ospf 1` — номер процесса OSPF на маршрутизаторе.

4. Проверка прохождения трафика и ориентации интерфейсов (CLI)

С тестового ПК провести проверку применения NAT:

- Проверить доступность роутера R2.
- Выполнить команду `ping 10.0.1.2`. Если R2 недоступен, то необходимо проверить ориентацию интерфейсов СКАТ.

В In интерфейс подключены абоненты, в Out интерфейс подключен интернет.
Определить где какой интерфейс возможно путем перевода порта, подключенного к СКАТ, в состояние down на R1 и вывести статус интерфейсов на СКАТ.

```
fdpi_cli dev xstat|grep --no-group-separator -B1 "Link status"|paste - -
|sort
Device 02:00.0: Link status: link down
Device 02:00.1: Link status: link up
```

Проверить соответствие в fastdpi.conf
При необходимости изменить направление и сделать рестарт сервиса через команду

```
service fastdpi restart
```

5. Вывод информации о трансляциях (CLI)

По каждому IP возможно сделать вывод текущего состояния услуги NAT.

Просмотр через `fdpi_ctrl` количества активных сессий и назначенного белого адреса для конкретного серого адреса:

```
fdpi_ctrl list status --service 11 --ip 192.168.4.20
```

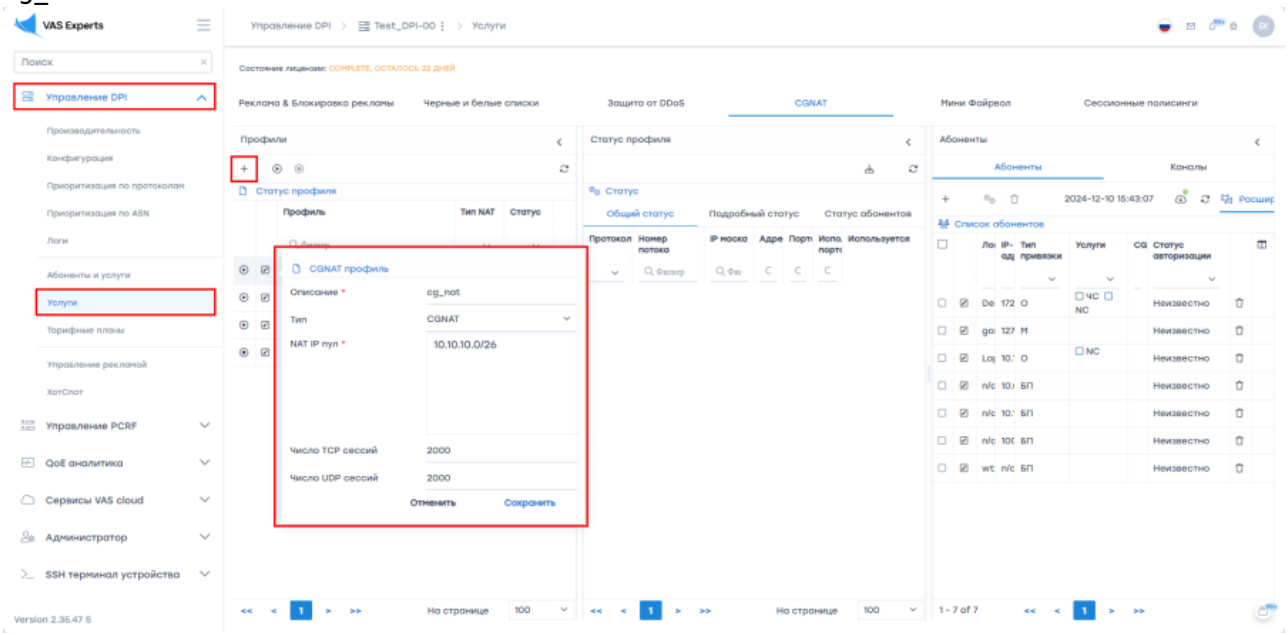
Результат:
Абонентские приватные IP-адреса транслируются в Публичные IP-адреса.

Тест 2. Настройка CGNAT и NAT 1:1 через GUI

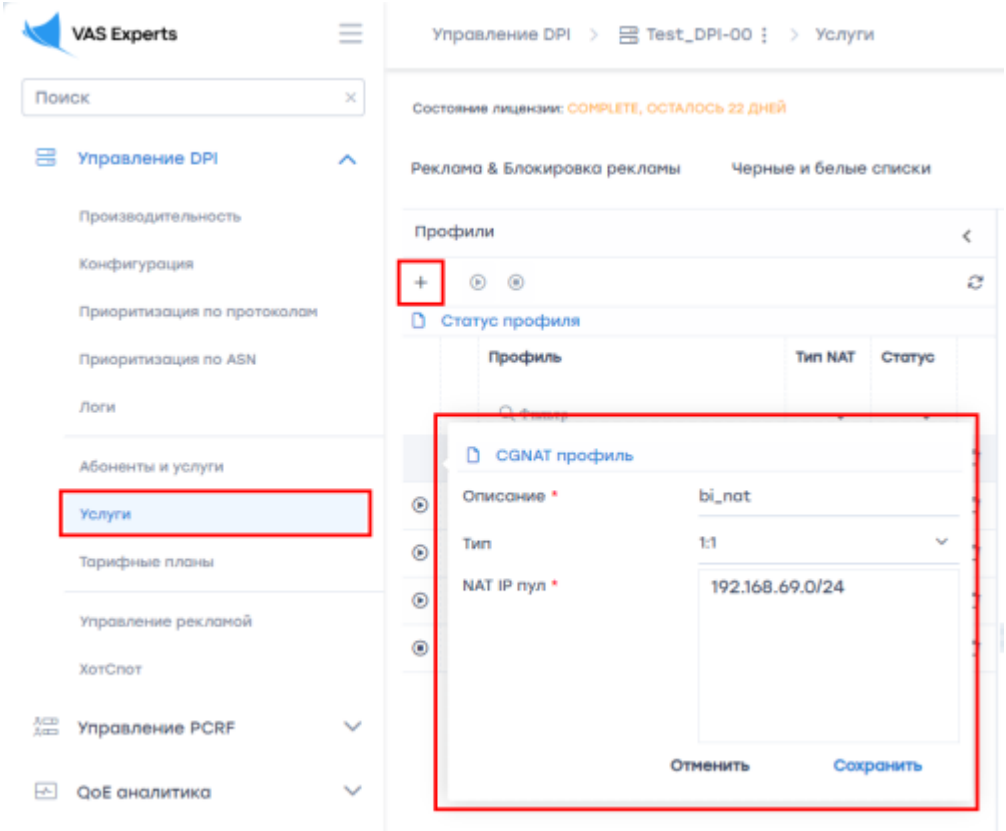
- Создание услуги NAT
- Назначение услуги NAT на абонента
- Создание обратного маршрута
- Проверка прохождения трафика
- Вывод информации о трансляциях

1. Создание услуги NAT (GUI)

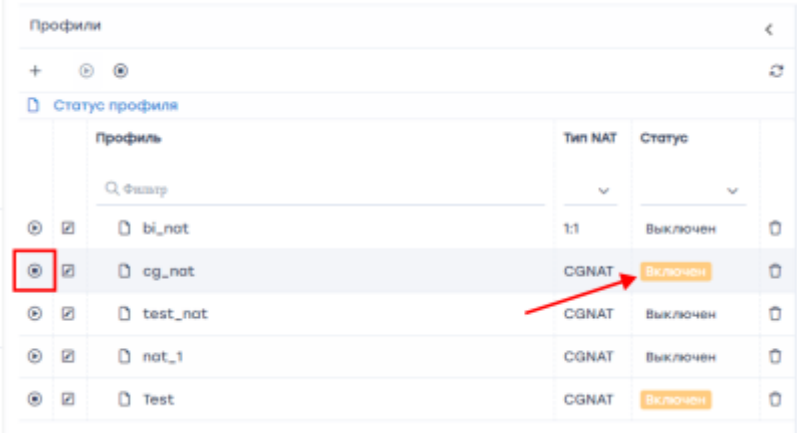
1. Открываем раздел Управление DPI/Услуги. Вкладка CGNAT. Создаем Профиль с именем cg_nat.



2. Создаем Профиль с именем bi_nat.

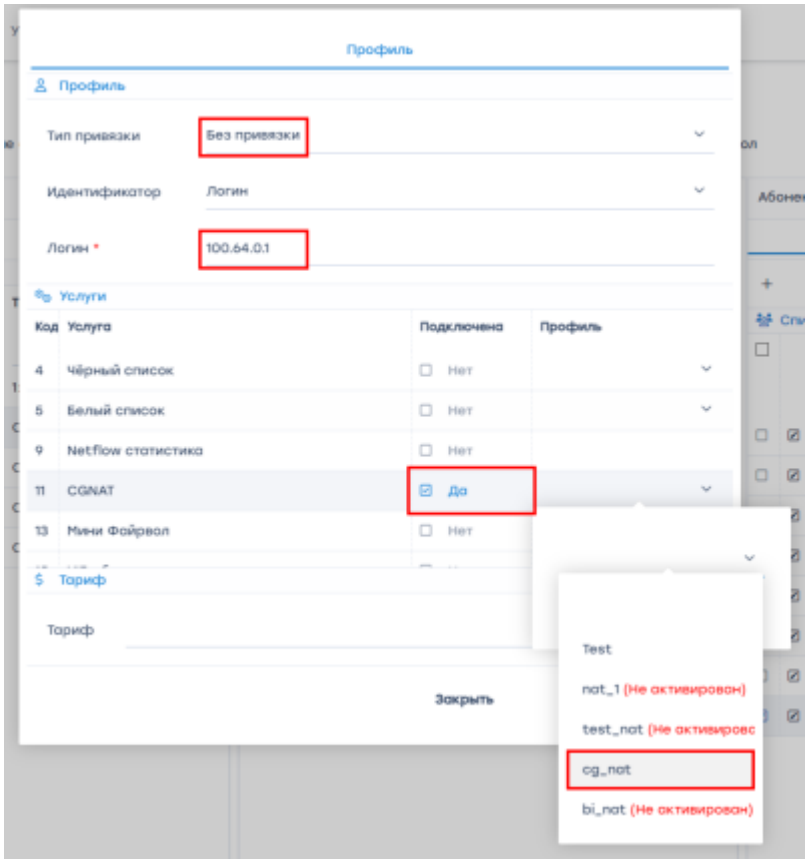


3. Затем нужно активировать данную услугу в CKAT нажатие кнопки Play. Статус поменяется на “включен”.



2. Назначение услуги NAT на абонента (GUI)

В том же разделе “Управление DPI/Услуги”, вкладка CGNAT.
В правой колонке “Абоненты” добавляем абонента, выбираем тип “без привязки”, вводим IP абонента, выбираем 11 услугу “CGNAT” или “NAT 1:1”, указываем галочка “Да” включить, выбираем профиль, нажимаем “Применить” и “Сохранить”.



Этих команд достаточно для настройки NAT на CKAT. При этом CKAT по умолчанию работает в режиме прозрачного моста, то есть создает NAT трансляции и направляет трафик в обе стороны, но не участвует в маршрутизации.

3. Создание обратного маршрута (GUI)

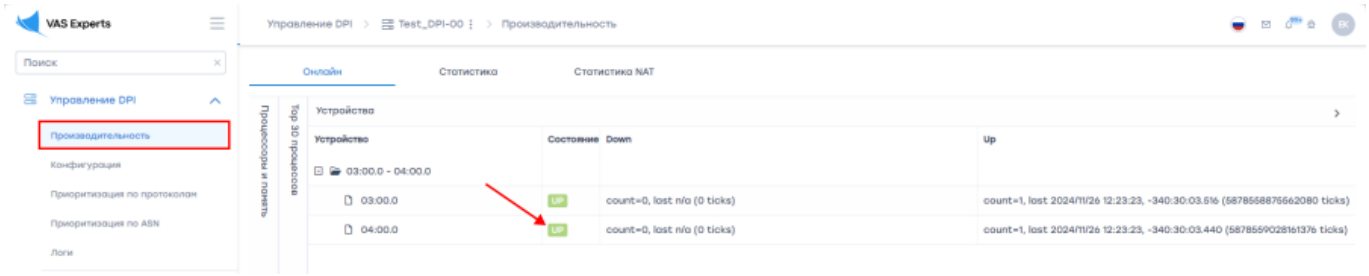
Действия те же, что и в п. 3 настройки через CLI

4. Проверка прохождения трафика и ориентации интерфейсов (CLI)

С тестового ПК провести проверку применения NAT:

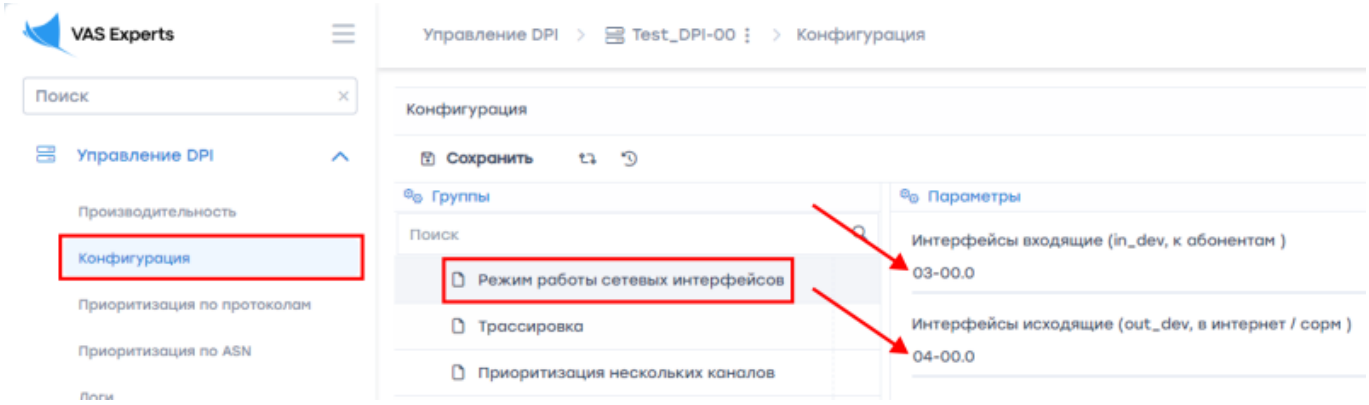
- Проверить доступность роутера R2.
- Выполнить команду ping 10.0.1.2. Если R2 недоступен, то необходимо проверить ориентацию интерфейсов СКАТ.

В In интерфейс подключены абоненты, в Out интерфейс подключен интернет.
Определить где какой интерфейс возможно путем перевода порта, подключенного к СКАТ, в состояние down на R1 и вывести статус интерфейсов на СКАТ.



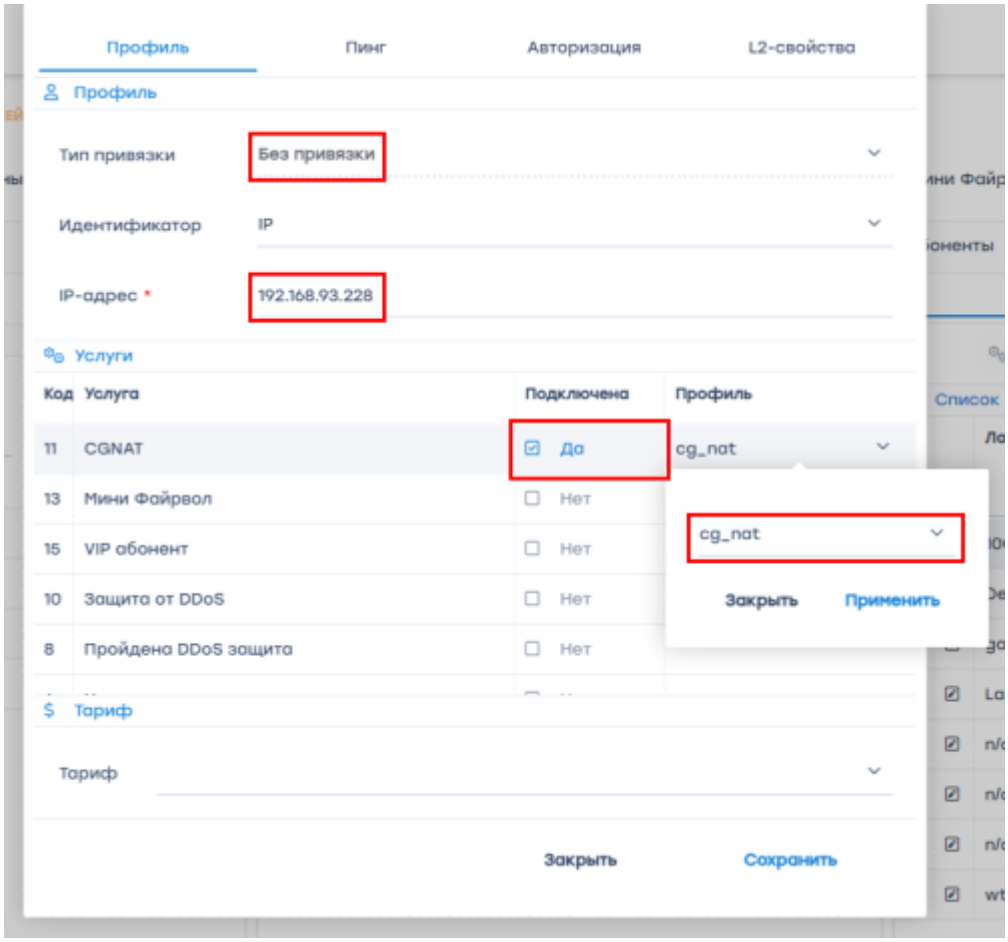
Проверить соответствие в fastdpi.conf
При необходимости изменить направление и сделать рестарт сервиса через команду

```
service fastdpi restart
```



5. Вывод информации о трансляциях (GUI)

По каждому IP возможно сделать вывод текущего состояния услуги NAT (GUI)



Результат:
Выводится информация по трансляции приватного адреса в публичный.

Тест 3. Настройка выгрузки NAT log на внешний коллектор и локально в файл

- Журналирование в текстовом формате
- Экспорт во внешние коллекторы

Работа с NAT log возможна в двух вариантах: запись локально в файл или выгрузка на внешний коллектор.

Вариант 1. Ведение журнала трансляций в текстовом формате через CLI

Для записи NAT трансляций в текстовый лог на сервере CKAT в конфигурационном файле `/etc/dpi/fastdpi.conf` настраиваются следующие параметры:

```
ajb_save_nat=1
ajb_save_nat_format=ts:ssid:event:login:proto:ipsrc:portsrc:ipsrcpostnat:por
```

```
tsrcpostnat:ipdst:portdst
ajb_nat_path=/var/dump/dpi
ajb_nat_ftimeout=30
```

где:

- `ajb_save_nat=1` — активировать запись трансляций в текстовый лог
- `ajb_nat_path=/var/dump/dpi` — место размещения файлов с записью логов (по умолчанию `/var/dump/dpi`)
- `ajb_nat_ftimeout=30` периодичность записи
- `ajb_save_nat_format=ts:ssid:event:login:proto:ipsrc:portsrc:ipsrcpostnat :portsrcpostnat:ipdst:portdst` — список и порядок записываемых полей, где:
  - `ts` — timestamp (временная метка)
  - `ssid` — идентификатор сессии (для связи с данными Netflow/IPFIX по объемам)
  - `event` — событие (создание или удаление сессии)
  - `login` — логин абонента
  - `ipsrc` — IP адрес источника запроса (абонента)
  - `portsrc` — порт источника запроса (абонента)
  - `ipsrcpostnat` — IP адрес источника запроса (абонента) после NAT трансляции
  - `portsrcpostnat` — порт источника запроса (абонента) после NAT трансляции
  - `ipdst` — IP адрес получателя запроса (хоста)
  - `portdst` — порт получателя запроса (хоста)

 Файловая система для записи логов должна быть быстрой и локальной (никаких NFS и других remote), данный вариант журналирования рекомендуется только в целях кратковременной диагностики

Вариант 2. Экспорт трансляций на внешние коллекторы в формате IPFIX

Для анализа данных по совершенным NAT трансляциям на внешних системах можно экспортировать эти данных по сети в формате ipfix (aka netflow v10). Экспорт NAT трансляций настраивается следующими параметрами:

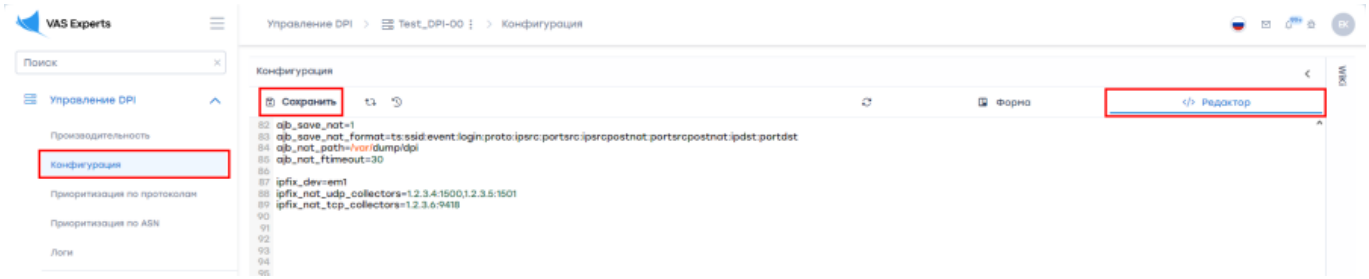
```
ipfix_dev=em1
ipfix_nat_udp_collectors=1.2.3.4:1500,1.2.3.5:1501
ipfix_nat_tcp_collectors=1.2.3.6:9418
```

где:

- `em1` — имя сетевого интерфейса для экспорта
- `ipfix_nat_udp_collectors` — адреса udp коллекторов
- `ipfix_nat_tcp_collectors` — адреса tcp коллекторов

Настройка журнала трансляций через GUI

Открываем раздел Управление DPI/Конфигурация. Добавляем в режиме редактора параметры записи локально в файл или выгрузки на внешний коллектор. Сохраняем и делаем рестарт сервиса.


VAS Experts
Управление DPI
Test_DPI-00
Конфигурация
Поиск
Управление DPI
Производительность
Конфигурация
Приоритизация по протоколам
Приоритизация по ASN
Логи
Конфигурация
Сохранить
Форма
Редактор
82 ajb_save_nat=1
83 ajb_save_nat_format=ts:ssid:event:login:proto:ipsrc:portsrc:ipsrcpostnat:portsrcpostnat:ipdst:portdst
84 ajb_nat_path=/var/dump/dpi
85 ajb_nat_ftimeout=30
86
87 ipfix_dev=em1
88 ipfix_nat_udp_collectors=1.2.3.4:1500,1.2.3.5:1501
89 ipfix_nat_tcp_collectors=1.2.3.6:9418
90
91
92
93
94
95