

# Содержание

|   |    |
|---|----|
| <b>Версия 14.0 Shooting Stars</b> .....     | 3  |
| <i><b>Изменения в версии 14.2</b></i> ..... | 3  |
| <i><b>Изменения в версии 14.1</b></i> ..... | 8  |
| <i><b>Изменения в версии 14.0</b></i> ..... | 10 |



# Версия 14.0 Shooting Stars

В память о коллегах, которые внесли огромный вклад в развитие компании и ее продуктов и навсегда останутся в нашей памяти

Отслеживайте текущую версию СКАТ и отправляйте заявки на обновление через [Личный кабинет](#)



Постоянная лицензия

СКАТ-10-COMPLETE

Версия ПО СКАТ: 13.2

[Доступно обновление 14.0](#)

## Изменения в версии 14.2

### DPI

- [DPDK] Переход на новую версию DPDK 25.11. [Описание](#)
- [DPDK] Увеличен максимальный размер памяти до 256 ГБ
- [DPDK] Замечание: в комплект поставки включена сборка fastdpi\_dpdk2411 на основе DPDK 24.11 для поддержки некоторых старых моделей Mellanox, просьба запланировать апгрейд сетевых карт кого это затрагивает, т.к. вероятно в текущей и будущих версиях DPDK их поддержка прекращена
- [DPDK] Новый engine dpdk\_engine=7 с поддержкой явного указания диспетчеров  
Данный движок поддерживает гетерогенные конфигурации, когда в одном кластере находятся порты разного типа — например, in-dev 100G порт, out-dev — несколько 10G портов. [Описание](#)
- [DPDK] Добавлено: новая опция dpdk\_max\_memzone [cold] — Установка DPDK max memzone count. [Описание](#)
- [BALANCER] Добавлена возможность использования vlan rule для фильтрации пакетов. [Описание](#)
- [DPI][DNS] Исправлена ошибка работы 19 услуги с IPv6 трафиком. [Описание](#)
- [DNS] Добавлена утилита dic2dns. [Описание](#)
- [DPI] Добавлен разбор туннеля GRE ERSPAN для режима check\_tunnels=1. [Описание](#)
- [DPI] Сообщение "Can't allocate record http\_state" теперь выводится раз в 50000
- [DPI] Добавлена проверка флага MARK2 для переопределения в QUIC\_UNKNOWN\_MARKED когда протокол QUIC еще в процессе определения SNI. [Описание](#)
- [DPI] Добавлено детектирование протокола FakeTLS с валидацией
- [DPI] Исправлено: переключение с QUIC\_UNKNOWN на QUIC при успешном разборе SNI
- [LLDP] Добавлена поддержка LLDP. [Описание](#)
- [DPI] Добавлена проверка viber\_cl по контейнеру
- [DPI] Исправлено: переопределение облачных протоколов некоторыми встроенными
- [DPI] Исправлено: добавлено определение протокола адресам в случае когда SNI уже в первом пакете для соблюдения приоритета IP/SNI

18. [DPI] Исправлено: определение DSCP с первого пакета для облачных протоколов, заданных по адресам
19. [DPI] Изменено: проверка на FakeSNI не производится если протокол определен по IP и нет mark1
20. [DPI] Добавлена услуга 20: полисинг по рейтинг группам (RG) и контроль квот по объему. Создание профиля услуги 20:

1. Включить поддержку RG в fastdpi.conf  
rating\_group\_count=0 — число rating group, 0 — RG отключены. Значение по умолчанию: 0
2. Подготовить текстовый файл, в котором для каждой рейтинг-группы прописать TBF-полисинг, квоту и действие по достижении квоты, пример:

```
rg4 tbf rate 1Mbit burst 1Mbit inbound.rate 8Mbit inbound.burst 1Mbit quota 100MB report
rg5 tbf rate 8Mbit burst 1Mbit inbound.rate 8Mbit inbound.burst 1Mbit quota 1GB block
```

report и block — это доступные действия по достижении квоты: report — сообщить о достижении квоты, но пропускать трафик далее; block — сообщить о достижении квоты и заблокировать трафик по данной рейтинг-группе

3. Конвертировать текстовый файл в бинарный формат:

```
cat rg.txt | lst2rg rg.bin
```

4. Поместить полученный бинарный файл в директорию, откуда его будет читать DPI:

```
cp rg.bin /var/lib/dpi/rg.bin
```

5. Создать профиль услуги:

```
fdpi_ctrl load profile --service 20 --profile.name rg1 --profile.json '{ "rg_list" : "/var/lib/dpi/rg.bin" }'
```

max\_profiles\_serv20 — настройка максимального количества профилей. По умолчанию — 32.

Утилита rg2lst позволяет декодировать бинарный файл в читаемый вид:

```
rg2lst rg.bin > rg.txt
```

21. [DPI] Изменено: после проверки IPSNI откат на базовый протокол или протокол, заданный по SNI (если определен)
22. [DPI] Изменено: уменьшена глубина просмотра в попытках декодировать sname/sni
23. [DPI] Решение проблемы выбора tx-порта для многозначных конфигураций: обратный пакет приоритетно посылается в тот порт, из которого был первоначальный пакет

## BRAS

1. [BRAS][DHCP-Dual] Добавлен учет Lease-Time. [Описание](#)
2. [BRAS][Router] Изменено вычитывание Linux route table при старте роутера. [Описание](#)

3. [DHCP6-Proxy] Добавлена DHCPv6-опция 79 Client-LinkLayer-Address, содержащая MAC-адрес абонента, в Relay-Forward запросы к DHCPv6-серверу Framed-Pool
4. [DHCP-Dual] Исправлено: некорректное формирование IPv6 PD-префикса для адресов из Framed-IPv6-Pool
5. [DHCP-Dual] Исправлено: падение при включении трассировки по mac `bras_dhcp_trace_mac`
6. [DHCP-Dual] Исправлено: последовательность запроса адресов DHCPv6, затем DHCPv4 приводила к лишней авторизации
7. [DHCP-Dual] Исправлено: трассировка ответов DHCPv6, если MAC-адрес стоит на трассировке
8. [BRAS][DHCP-Dual] Исправлено: анонс IPv4-адреса абонента
9. [BRAS][CLI][DHCP-Dual] Добавлено: поддержка команды `fdpi_cli dhcp show stat vrf`
10. [VLAN-Rule][PPPoE] Добавлено: полная поддержка Service-Name для QinQ. [Описание](#)

## NAT

1. [NAT] Добавлена поддержка отключения кэша белых адресов для экспорта NAT трансляций. Настройка `nat_dstaddr_cache_size=0` в `/etc/dpi/fastdpi.conf`
2. [NAT] Изменения оптимизации NAT.
3. [NAT] Улучшения в управлении лимитами сессий: для лимитов `nat_tcp_max_sessions/nat_udp_max_sessions`, задающих ограничения на количество выданных белых портов, исправлено уменьшение счетчика количества выданных портов, что могло приводить к небольшому превышению заданного лимита. Изменены счетчики `whpf`, `whp_salfs`, `whp_lalfs`, `whp_ruse`, `whp_ruse_salfs`, `whp_ruse_lalfs` и аналогичные счетчики в статистике по потокам (`thr_salfs` и другие), а также вывод команды `nat show`, чтобы отражать текущее актуальное использование портов, а не кумулятивное (накопительное)
4. [NAT] Исправлено: добавлена проверка актуальности NAT трансляций в режиме FullCone в случае `nat_whp_lifetime < lifetime_flow`: если в сессии появилась активность, а NAT-порт уже переиспользован, то выделяется новый порт
5. [NAT] Добавлено явное закрытие TCP-соединения при переиспользовании порта другим абонентом
6. [NAT] Изменена работа с очередями публичных портов: порты с коротким временем жизни и с длинным временем жизни живут в разных очередях. Порты теперь являются элементами подочереди приватного адреса. Порт, к которому обращались из non-owner потока, может переиспользоваться сразу
7. [NAT] Оптимизация команды статистики `fdpi_ctrl list all status -service 11`
8. [NAT] Исправление консистентности очереди приватного адреса
9. [NAT] Исправление и оптимизация очереди портов приватного адреса:
  1. Очередь портов приватного адреса распределена по потокам
  2. Очередь портов приватного адреса разделена на "короткую" и "длинную".
10. [NAT][CLI] Исправлена работа `fdpi_cli ping` для NAT абонентов
11. [NAT][CLI] Исправлена работа команды `fdpi_cli nat show`
12. [NAT] Оптимизация при переполнении кэша приватный-публичный

## CLI

1. [CLI] Новые команды CLI: `lldp enable`, `lldp disable` — позволяют включать/выключать формирование LLDP-пакетов. [Описание](#)

2. [CLI] Добавлены новые поля в `fdpi_cli dump flow cache command`. [Описание](#)
3. [CLI] Добавлена установка `rating group` и контроля `tethering` через 18 услугу, в настройке профиля которой добавлены новые опциональные поля:

`tethN`, где возможные варианты:

- `teth0` — нет контроля `tethering` (default)
- `teth1` — есть контроль `tethering`: `tethering` присутствует
- `teth2` — есть контроль `tethering`: `tethering` отсутствует

`rgN`, где возможные варианты:

- `rg0 default` (`rg` не установлена)
- `rg1` установлена `rg=1`
- ..
- `rg65535` установлена `rg=65535`

### Пример задания 18 услуги:

1. подготавливаем текстовое описание настроек `example.txt`

```
http cs0 teth1 rg1
https cs0 teth1 rg1
http cs0 teth2 rg2
https cs0 teth2 rg2

dns cs1 teth1 rg1
dns cs1 teth2 rg2

default cs7 teth0 rg3
```



**В данном примере по `http`, `https` протоколам отслеживается тетеринг и в зависимости от этого назначается соответствующая `rg`. Отметим, что класс полисинга `cs` один и тот же. Аналогично по `dns` протоколу. По ВСЕМ остальным протоколам (`default`) нет контроля тетеринга и указана отдельная `rg`.**

2. конвертируем во внутренний формат

```
cat example.txt|lst2dscp /tmp/example.bin
```

3. опционально проверяем обратной конвертацией

```
dscp2lst /tmp/example.bin
```

4. создаем профиль 18 услуги и назначаем абоненту (либо сразу назначаем неименованный профиль)

```
fdpi_ctrl load profile --service 18 --profile.name test_dscp
--profile.json '{ "dscp" : "/tmp/example.bin" }'
fdpi_ctrl load --service 18 --profile.name test_dscp --login
test_subs
```

Проверяем

```
fdpi_ctrl list --service 18 --login test_subs
```

В трассировке добавлено поле rg=N

4. [BRAS][DHCPv6] Исправлена отправка периодического ICMPv6 Router Adv DHCPv6-абонентам
5. [BRAS][pppoe] Исправлено изменение src/dst MAC в ethernet-заголовке пакета при терминации. Для PPPoE-пакетов терминация ethernet-заголовка должна проводиться всегда. Но при включенной настройке bras\_term\_by\_as=1 в ситуации, когда srcAS не помечена как term, изменения ethernet src/dst MAC не происходило.
6. [CLI] Добавлена команда записи rcar с порта:

```
dev rcar <dev-name> rx|tx|any|off
```

- rx — записывать принятые с порта пакеты
- tx — записывать отправляемые в порт пакеты
- any — rx и tx
- off — завершить запись

Префиксы файлов rcar (dev - имя порта):

- rx-dev — для rx
- tx-dev — для tx

7. [CLI][RG] Добавлено: команда rg show <IP> просмотра текущих данных по рейтинг-группе для абонента
8. [CLI][VLAN] В команду vlan rule dump добавлен параметр, определяющий, какой тип правил выводить: vlan rule dump [type]. [Описание](#)
9. [CLI][DPI] Вывод команды fdpi\_cli dump flow cache format расширен новыми полями. [Описание](#)
10. [VLAN-Rule][PPPoE] В команду vlan rule show добавлен вывод всех разрешений для Service-Name. [Описание](#)
11. [VLAN-Rule][PPPoE] Рефакторинг поддержки Service-Name. В команды vlan rule add/rm добавляется поддержка PPPoE и Service-Name. [Описание](#)

## IPFIX

1. [IPFIX] Добавлена возможность отправки данных по протоколу UDP больше размера MTU (с IP фрагментацией)
2. [IPFIX] Исправлена ошибка установки таймаута отправки данных по умолчанию
3. [IPFIX] Исправлена ошибка при изменении опции ipfix\_dev
4. [IPFIX][DNS] Добавлены параметры ajb\_save\_dns\_answer\_types и ajb\_save\_dns\_request\_types, которые позволяют задавать типы DNS запросов/ответов для записи в файл и отправку по IPFIX. [Описание](#)

## Утилиты

1. [DPIUTILS] Добавлены утилиты lst2rg и rg2lst для конвертации профиля услуги 20

# Изменения в версии 14.1

## DPI

1. [DPI][ajb\_save\_vlan] Исправлена ошибка при работе движка в режиме только для чтения
2. [DPDK][tap\_device] Исправлено: задание длины tx-очереди опцией `dppk_tx_queue_size`. Ранее длина tx-очереди TAP-девайса безусловно задавалась равно 256, на что VMware VMXNET3 Ethernet Controller пугался: `ETHDEV: Invalid value for nb_tx_desc(=256), should be: <= 4096, >= 512, and a product of 1`
3. [LAG] Исправлено: добавлена балансировка для пакетов `pass`
4. [DPI][ip\_node stg] Добавлена статистика по заселению buckets. Новая CLI-команда `stat storage ip4 detail` выводит статистику по заполнению buckets в IPv4 node storage
5. [DPI] Добавлена валидация протокола MULTIPROXY\_STRONG
6. [DPI] Улучшена масштабируемость на 128-ядерных системах
7. [DPI][log] Улучшена подсистема логирования в случаях переполнения log файлов.
8. [DPI][tethering] Добавлено детектирование tethering. Параметр `tethering_ttl_allowed = 128:64 [hot]` - определяет список допустимых значений TTL для трафика от абонента, которые не считаются tethering. Значения перечисляются через ':'. Количество значений до 256 (0-255). [Описание](#)

## BRAS

1. [BRAS][framed-route] Исправлено: передача Framed-Route при изменении логина абонента. При изменении логина подсети Framed-Route оставались подключенными к старому логину, и все услуги и полисинг для подсетей Framed-Route брались от старого логина.
2. [BRAS] Добавлена опция `bras_disable_l3_auth` — явный запрет L3 auth в режиме L2 BRAS для всех абонентов. [Описание](#)
3. [BRAS] Добавлен новый флаг для абонента — запрет L3 auth для конкретного абонента. Этот флаг можно установить/снять только через CLI: в команду `subs prop set` добавлен новый параметр `disable_l3_auth=[1:0]`. [Описание](#)
4. [BRAS][srcIP spoofing] Добавлена фильтрация по флагам source AS на пути `subs→inet` до приема пакета в обработку для блокирования исходящего от оператора DDOS с подменой IP-адреса. [Описание](#)
5. [BRAS][PPP] В команду `ppp show stat` добавлена статистика по утилизации БД-сессий. [Описание](#)
6. [BRAS][PCEF][Policing] Добавлено конфигурирование общего полисинга из параметров переданных в атрибуте `VasExperts-Policing-Profile` с префиксом `BR##`. [Описание](#)
7. [BRAS][PCEF][Services] Добавлено конфигурирование персонального (noname) профиля пользователя для сервисов из параметров переданных в атрибуте `VasExperts-Service-Profile` с префиксом `BP##`. [Описание](#)
8. [BRAS][PCEF][rating-group] Новые опции (cold, требуется рестарт fastDPI):
  - `rating_group_count` — число rating group, 0 — RG отключены. Значение по умолчанию: 0
  - `rating_group_max_subs` — max число абонентов с RG. Значение по умолчанию: (RG отключены)  
[Описание](#)
9. [BRAS][PCEF][rating-group][RADIUS Accounting] Вывод статистики по RG в RADIUS

- Accounting. Статистика по RG передается в отдельных пакетах Interim-Update. [Описание](#)
10. [BRAS][PCEF][rating-group][CLI] Добавлено: CLI-команда `subs traffic stat`. Команда для указанного абонента выводит биллинговую статистику и статистику по rating group, если они подключены у абонента. [Описание](#)
  11. [BRAS][PCEF][rating-group][RADIUS Accept] Добавлено: задание услуги RG при авторизации. Накопление статистики по RG может быть включено только если включена услуга 9 (bill stat) для конкретного абонента. [Описание](#)
  12. [BRAS][SHCV][hot] Добавлен контроль активности static IP L2-абонента (абонента, которому при L3-авторизации RADIUS возвратил флаг `VasExperts-L2-User=1`). [Описание](#)
  13. [BRAS][DHCP][hot] Для опции `bras_dhcp_check_secondary_keys` (контроль вторичных ключей) доступны новые значения 2 — контролировать только opt82 и 4 — контролировать только QinQ. [Описание](#)
  14. [BRAS][L2TP] Исправлено: падение при получении дубля out-of-order ctl-пакета
  15. [BRAS][dhcp-relay] Добавлена возможность сохранения значения поля `siaddr`. Новый флаг в опции `bras_dhcp_server`: `keep_siaddr=1` — сохранять поле `siaddr` DHCP-пакета. Пример:

```
bras_dhcp_server=188.227.73.42%eth0;arp_proxy=1;reply_port=67;keep_siaddr=1
```

По умолчанию поле `siaddr` может быть модифицировано, чтобы скрыть реальный адрес DHCP-сервера. [Описание](#)

16. [BRAS][CLI] Добавлено: команда `subs db stat` вывода статистики по БД L2 BRAS. [Описание](#)
17. [BRAS][DHCP6] Исправлено: падение при обработке DHCPv6 с некорректной длиной в UDP-заголовке

## NAT

1. [CG-NAT] Добавлен `rx_dispatcher=3` — метод с равномерной балансировкой по произвольному количеству потоков с поддержкой NAT 1:1 с возможностью назначения конкретных Публичных адресов, без требования назначения конкретного Приватного адреса на абонента. [Описание](#)
2. [CG-NAT] Учет времени жизни трансляции в команде `fdpi_ctrl list status -service ll -login UserName (-ip IP)`. В выводе команды появились дополнительные поля: `active_sess_tcp` — количество активных NAT-трансляций для TCP и `active_sess_udp` — количество активных NAT-трансляций для UDP. Активность трансляции определяется временем ее последнего использования и параметром времени жизни, задаваемого в опциях кластера. [Описание](#)
3. [CG-NAT][CLI] Учет времени жизни трансляции в команде `nat show <internal_ip> [<lifetime>]`. Выводит список всех NAT трансляций для заданного серого IP. [Описание](#)

## CLI

1. [CLI] Добавлена команда `subs bind show` просмотра списка IP-адресов, привязанных к логину `<login>`. [Описание](#)
2. [CLI] Добавлено: CLI-команда `stat http`. Эта команда выводит внутреннюю статистику,

аналогичную выводу в `fastdpi_stat.log`. [Описание](#)

3. [CLI] Фикс команд `list status --service 11 (NAT)` и `nat show`

## IPFIX

1. [IPFIX] Хранение информации о TTL из заголовка IP-пакетов. [Описание](#)  
В статистику Full NetFlow в формате IPFIX добавлены:
  - TTL пакетов, id 192. Поле используется для обоих направлений: `subs2inet` и `inet2subs`
  - Rating group, id 2020
2. [IPFIX] Исправлена ошибка конвертирования времени в unix формат
3. [IPFIX] В Full NetFlow IPFIX добавлены новые 64-bit поля. [Описание](#)  
`service_flags` - информация о метках, которые получил flow в DPI. Детектированный tethering сообщается по IPFIX в бите 1 поля `service_flags`. Доступны 63 бита для дальнейшего использования.  
`detection_flags` - зарезервировано под метод детекции.  
`action_flags` - зарезервировано под передачу какие действия были с flow.
4. [IPFIX] В Full NetFlow IPFIX исправлена передача TTL в одном поле с идентификатором 192 в зависимости от направления. [Описание](#)

## Утилиты

1. [utils] Добавлена утилита `name2custom` для просмотра списка протоколов, загруженных из облака (в отличие от встроенных)

## RADIUS

1. [FastRADIUS] Добавлена поддержка записи в `syslog`. Новый параметр `syslog_level` в `fdpi_radius.conf` — уровень записи сообщений из alert-лога в `syslog`. 0 — запись в `syslog` отключена (значение по умолчанию). [Описание](#)
2. [FastRADIUS] Добавлено извлечение RADIUS атрибута 3GPP User Location Info и его отправка в IPFIX. [Описание](#)

## Изменения в версии 14.0

### DPI

1. [DPI] Переход на DPDK 24.11, поддержка новых сетевых карт (Intel E830 200G, Intel E610, Napatech SmartNIC). [Описание](#)
2. [DPI] Добавлены новые протоколы: `AGORA_STREAMS(49314)`, `AZAR_CALL(49315)`, `WECHAT_CALL(49316)`, `TEAMS_CALL(49317)`. [Список протоколов](#)
3. [DPI] Улучшена поддержка протоколов `LINE_CALL`, `VYKE_CALL`. [Список протоколов](#)
4. [DPI] Исправлена работа `smartdrop`
5. [DPI] Добавлена валидация для сложносоставных протоколов. [Список протоколов](#)
6. [DPDK] Максимальное число диспетчеров увеличено до 32. [Описание](#)
7. [DPI] Добавлены облачные протоколы с идентификаторами 55296..58367
8. [DPI] Добавлен протокол `DOQ 49318 (DNS-over-QUIC)`

9. [DPDK] Добавлен `dppk_engine=6 (mrx-bridge)` — количество RSS диспетчеров на мост. [Описание](#)
10. [DPDK] Удалены выделенные `mempool`. Опция `fastdpi.conf dppk_emit_mempool_size` объявлена устаревшей и более не используется.
11. [DPI] Понижен приоритет определения `telegram_tls`
12. [DPI] Улучшено детектирование `WECHAT` и `WECHAT_CALL`
13. [DPI] Добавлен протокол `FakeTLS (49319)` с валидацией
14. [VLAN-Rule] Перенос данных `vlan group` из `UDR` в `SDR`. Глобальные правила для `vlan drop/pass/hide/permit`, заданные прежней CLI-командой `vlan group`, сконвертированы и перенесены из `UDR` в `SDR` с удалением из `UDR`. [Описание](#)
15. До 14 версии используется только одна встроенная база данных `UDR (User Data Repository)` предназначена для постоянного хранения данных об услугах, полисингах и других настройках `FastDPI`.  
С 14 Версии вводится разделение `UDR` на `UDR` и `SDR`. Разделение происходит автоматически при обновлении версии.  
`SDR (System Data Repository)` предназначена для хранения настроек `FastDPI`, не связанных с абонентами. Можно считать, что `SDR` является продолжением `fastdpi.conf`. Никакой специальной активации `SDR` не требуется — необходимые `.mdb`-файлы создаются автоматически при включении соответствующего режима в `fastdpi.conf`.
16. [VLAN] `VLAN rules` — добавлены CLI-команды. [Описание](#)
17. [VRRP] Исправлено: корректная обработка изменения опции `vrrp_enable`
18. [SNMP] Создан модуль мониторинга компонентов системы по `SNMP`
19. [IPv6] Добавлена возможность определения направления в комбинированном трафике (`IN+OUT` в одном порту) на основе признака `local` для `IP`-адресов. Включается опцией `combined_io_direction_mode`
20. [VLAN-Rule] Добавлена поддержка `'any'` вместо `'*'` при описании диапазона `VLAN`.  
[Описание](#)
21. [DPI][LOG] Сообщение о нехватке `ssl` парсеров пишется в `slave` лог не на каждое событие, а с периодичностью `1/50000`
22. [DPI] Добавлены протоколы `ZALO_CALL(49320)` and `VK_CALL(49321)`
23. [DPI] Исправлена работа блокировки в режиме `hard` для `SSL`
24. [DNS] Добавлена возможность подстановки/блокировки/отброса `DNS` запросов `A`, `AAAA`, `MX`, `HTTPS`. [Описание](#)
25. [DPI] Добавлен протокол `BIGO_CDN(49324)`
26. [DPI] Добавлена поддержка `UDP` для `BIGOTV`
27. [DPDK] Удаление устаревших настроек `rx channels` и связанных с ними проверок
28. [PCAP] Добавлена возможность сохранять трафик заданного `vlan` с помощью параметра `ajb_save_vlan`. [Описание](#)

## BRAS

1. [BRAS] Поддержка `DHCP-Dual`. [Описание](#)
2. [BRAS] Поддержка терминации `L2TP`. [Описание](#)
3. [BRAS][PPP] Ключ `PPP`-сессий сделан составным: `l2subs_id + tunnel - IP`. Для `PPPoE`-сессий туннельного `IP` нет (`tunnel - IP=0`). CLI-команды, принимающие в качестве ключа `subs_id` (`subs prop show`, `l2tp show session`, `l2tp term` и пр.) теперь могут вернуть несколько записей с одинаковым `l2subs_id`. [Описание](#)
4. [BRAS][subs\_grooming] Исправлено: возможное падение из-за гонки при остановке `fastDPI`
5. [BRAS][DHCP] Исправлено: падение при разборе ответа `Framed-Pool Renew`, если в ответе нет `DHCP` опций

6. [BRAS] Исправлена совместимость с прежним форматом 18 услуги, где было меньше протоколов и оба поля в профиле нужно было заполнять
7. [BRAS][Framed-Route] Исправлено: возможная корка при освобождении памяти
8. [BRAS] Рефакторинг связи с PCRF: в новой реализации все подключения равнозначны, ошибка на любом из них приводит к переподключению всех соединений и переходу на другой PCRF. Добавлены CLI-команды:
  1. `pcrf connect show` — вывод текущего состояния и накопленной статистики по соединениям с PCRF.
  2. Принудительное подключение к указанному PCRF `pcrf connect switch [<pcrf_index>]`, где `<pcrf_indexed>` — индекс строки соединения в параметре `auth_server`. Если `<pcrf_indexed>` не указан — полагается равным 0.

[Описание](#)
9. [PCRF][PPP][Framed-pool] Добавлено: в DHCP-опцию `Client-Id` включается также `tunnel-IP` как часть идентификатора абонента. Подробнее в разделах [Поддержка IPv4-пулов](#) и [Поддержка IPv6-пулов](#)
10. [PCRF][Acct] Исправлено: отключение отправки `Interim-Update`. Явное задание `Acct-Interim-Interval = 0` в ответе Радиуса должно отключать отправку `Interim-Update`. Подробнее в разделах [acct-interim-interval](#), [PPPoE Radius Access-Request](#)
11. [PCRF] Добавлена поддержка задания услуги 19 "Подмена DNS", профиль обязателен. [Описание](#)
12. [BRAS][DHCP] Изменено: алгоритм скользящего окна для `rate limit`
13. [BRAS] Исправлено: ошибка при сравнении времени при загрузке `ip_prop` из UDR
14. [Acct] Добавлен атрибут `VASExperts-Service-Type`. Radius `acct start/interim/stop` в атрибуте `VASExperts-Service-Type` передается тип авторизации. [Описание](#)
15. [PCRF][L2TP] Исправлено: атрибуты NAS для L2TP при авторизации
16. [BRAS][L2TP] Исправлено: `data race` при закрытии сессии
17. [BRAS][L2TP] Исправлено: `data race` при создании туннеля
18. [BRAS][L2TP] Исправлено: поле длины в заголовке L2TP для data-пакетов. Согласно RFC, в data-пакетах поле `len` L2TP-заголовка является опциональным. Некоторые реализации `client` L2TP не понимают data-пакеты с полем `len` в L2TP-заголовке. Это исправление корректирует поведение FastDPI: если data-пакеты от абонента приходят без поля `len`, то и СКАТ будет посылать data-пакеты без этого поля. Если же data-пакеты от абонента содержат поле `len`, СКАТ также будет его включать.
19. [BRAS] Исправлено: отправка команд из `pending_queue`. В некоторых случаях (например, при переходе состояний `pcrf`-монитора `initial` → `connected`) не вызывалась отправка команд из `pending_queue`, что приводило к "зависанию" команды в очереди на неопределенное время (до переподключения в результате ошибки сокета).

## CLI

1. [VASE\_CLI] Создан универсальный CLI для управления DPI, BRAS, DHCP(KEA), ROUTER(BIRD) с поддержкой авторизации и логгирования команд в TACACS (требуется VEOS 8.x). [Описание](#)
2. [CLI] Добавлена поддержка `subs_id` в команды `dhcp show`, `dhcp reauth`, `dhcp6 show`, `dhcp6 reauth` и `dhcp disconnect`. [Описание](#)
3. В CLI-команду `dev info` добавлено имя LAG, в который входит порт. [Описание](#)
4. [CLI] Добавлены команды вывода свойств и статистики `mempool`

```
hal mempool props
```

## hal mempool stat

Для вывода статистики mempool требуется сборка DPDK с включенным сбором статистики

5. [CLI] Добавлено: команда `stat flow ip6` вывода статистики по IPv6 flow. [Описание](#)
6. [CLI] Добавлено: команда `stat flow ip4` вывода статистики по IPv4 flow. Аналог вывода в `fastdpi_stat.log`. [Описание](#)
7. [CLI] Добавлена команда `stat netflow`. Вывод общей статистики по Netflow/IPFIX (то же, что выводится в `fastdpi_stat.log` в разделе "Statistics on NFLW\_export"). [Описание](#)
8. [CLI] Добавлена команда `stat firewall`. [Описание](#)

## IPFIX

1. [IPFIX/Netflow] Добавлена возможность изменения параметров IPFIX/Netflow без перезагрузки fastDPI с помощью параметра `ipfix_reserved`. [Описание](#)
2. [IPFIX] Добавлена агрегация сообщений для IPFIX потоков FullFlow/DNS/META/NAT
3. [IPFIX] Добавлен параметр `ipfix_mtu_limit`, ограничивающий для udp-пакетов IPFIX максимальный размер передаваемого сообщения. Подробнее: [Настройка экспорта Clickstream](#), [Настройка экспорта и шаблон Full NetFlow в формате IPFIX](#)
4. [IPFIX DNS] В IPFIX DNS добавлены новые элементы 224 (`ipTotalLength`) и 43823:3206 (DNS transaction id). [Описание](#)
5. [IPFIX] Исправлены ошибки реинициализации IPFIX экспортеров
6. [IPFIX DNS] Добавлена возможность отправки DNS MX ответов по IPFIX. Включается путем установки 3 бита (4) параметра `ajb_save_dns`. [Описание](#)
7. [IPFIX] Исправлена ошибка формирования `ExportTime` в IPFIX Fullflow
8. [IPFIX] Добавлена настраиваемая отправка счетчиков `drop octets/packets` при формировании IPFIX fullflow. [Описание](#)

## RADIUS

1. [FastRadius] Можно задать `bind_ipv6_address` и `bind_ipv6_subnet` одновременно. При наличии маски 128 в `Framed-IPv6-Prefix` она не проверяется на ограничение по значению `bind_ipv6_subnet`. [Описание](#)

## Router

1. [Router] Анонсирование белых адресов абонентов для NAT 1:1 по одному и после авторизации. [Описание](#)
2. [Router] Исправлено: перехват и отвод IPv6-пакетов на tap-интерфейсы. Link-local адреса не отводились на tap, даже если это явно задано в настройках `router.subnet6`.

## Утилиты

1. [DPIUTILS] Обновлена утилита `checknat`. [Описание](#)
2. [DPIUTILS] Обновлена утилита `dns2dic` с поддержкой блокировки доменов. [Описание](#)