

# Содержание

<b>RADIUS CoA</b> .....	3
<b>Виды нотификации CoA-Request</b> .....	3
<b>Упрощенная нотификация CoA-Request (запрос реавторизации)</b> .....	3
Ответ на упрощенную нотификацию .....	4
<b>Полная нотификация CoA-Request</b> .....	5
<b>Disconnect-Request</b> .....	6
<b>Настройка логики обработки DHCP абонента при получении PoD</b> .....	6
<b>Отдельные CoA-клиенты</b> .....	9
<b>Запрос accounting-сессии через CoA</b> .....	9
<b>Проверка существования сессии</b> .....	10
<b>Запрос accounting-сессии для данного IP-адреса</b> .....	10
<b>Запрос accounting-сессии по мульти-сессии</b> .....	11



# RADIUS CoA

**CoA** — Change of Authorization — это оповещения от RADIUS-сервера о том, что свойства пользователя поменялись или что пользователь стал неавторизованным. CoA-Request нотификация говорит о том, что пользователь авторизован и, опционально, у него изменились некоторые параметры. Таким образом, CoA-Request может приходить в следующих случаях:

- пользователь перешел из состояния "не авторизован" в состояние "авторизован" (например, пополнил счет) — см. далее;
- у авторизованного пользователя изменились параметры (подключение/отключение услуг, изменение профилей услуг).



Если пользователь не авторизован и изменяются его параметры, должен генерироваться [упрощенный CoA-Request](#), который фактически инструктирует fastDPI произвести немедленную реавторизацию абонента, то есть послать Access-Request.

Виды CoA:

1. Упрощенный CoA-Request — при получении CoA fastDPI понимает, что атрибуты пользователя изменились и требуется повторная авторизация. Получив такое оповещение, fastDPI шлет обычный запрос Access -Request на RADIUS-сервер, как описано [ранее](#).
2. Полный CoA-Request — оповещение CoA-Request может содержать полный список [изменившихся](#) атрибутов пользователя.
3. Disconnect-Request — сброс статуса авторизации пользователя.

## Виды нотификации CoA-Request



Хотя оповещение CoA-Request может содержать полный список [изменившихся](#) атрибутов пользователя, предлагается использовать упрощенный вариант этой нотификации. Такой вариант говорит fastDPI, что атрибуты пользователя изменились и требуется повторная авторизация. Получив такое оповещение, fastDPI шлет обычный запрос Access -Request на RADIUS-сервер, как описано [ранее](#).

### Упрощенная нотификация CoA-Request (запрос реавторизации)

CoA-Request содержит следующие атрибуты:

- Service-Type=8 (Authenticate-Only).
- User-Name — имя (логин) пользователя.
- Один из атрибутов Framed-IP-Address, Framed-IPv6-Address, Framed-IPv6-Prefix — IPv4 или IPv6-адрес абонента.
- VasExperts-L2-SubsId — идентификатор L2-абонента.

Предпочтительным идентификатором абонента в CoA является его логин. При обработке CoA fastDPI ищет абонента по логину (User-Name или VasExperts-UserName), если логин не найден — это ошибка. Если логин не указан в CoA, абонент ищется по IP-адресу. Если в CoA задан и логин, и IP-адрес, — IP-адрес игнорируется: fastDPI не анализирует, связаны ли логин и IP-адрес в базе данных UDR.

**[СКАТ 7.5+]** Начиная с версии СКАТ 7.5, возможно указывать атрибут Acct-Session-Id в качестве идентификатора абонента. СКАТ ищет по Acct-Session-Id IP-адрес абонента у себя во внутренней БД и в случае успеха — формирует внутренний запрос реавторизации по IP. Acct-Session-Id является наиболее "слабым" из идентификаторов: он принимается во внимание только тогда, когда в CoA-запросе не указан ни логин, ни IP-адрес.

**[СКАТ 8.3+]** Вместо атрибута User-Name можно указать логин абонента в атрибуте Chargeable-User-Identity (CUI). Чтобы СКАТ поддерживал CUI, необходимо в fastpcrf.conf указать

```
radius_attr_cui=1
```



Атрибут CUI не рекомендуется к использованию в СКАТ, так как по RFC он содержит хеш логина абонента, а не сам логин. СКАТ требует, чтобы CUI содержал истинный логин абонента.

## Ответ на упрощенную нотификацию

Согласно RFC5176, на CoA-Request с Service-Type=8 (Authenticate-Only) должен быть ответ CoA-NAK с атрибутом Error-Cause=507 (Request Initiated). Это не всегда удобно, так как некоторые утилиты (например, radclient из FreeRADIUS) трактуют ответ CoA-NAK как ошибку. FastPCRF имеет настроечный параметр coa\_reauth\_ack, который определяет, как отвечать на CoA-Request с Service-Type=8:

- 0 (значение по умолчанию) — стандартное поведение: отвечать CoA-NAK с Error-Cause=507;
- 1 — нестандартное поведение: отвечать CoA-ACK.

Этот параметр может быть задан в fastpcrf.conf как глобально, для всех RADIUS-серверов, так и для каждого RADIUS-сервера:

```
# глобальная настройка
coa_reauth_ack=0

# для этого сервера применяется глобальная настройка coa_reauth_ack=0
radius_server=mysecret1@192.168.10.10%eth0
```

```
# а для этого явно задано coa_reauth_ack=1
radius_server=mysecret2@192.168.20.10%eth0;coa_reauth_ack=1
```

## Полная нотификация CoA-Request

Хотя нотификация CoA-Request и поддерживается fastPCRF, но не рекомендуется к использованию из-за потенциальной сложности реализации: она должна содержать только изменения атрибутов (списка услуг и пр.) абонента.

Для авторизованного пользователя нотификация CoA-Request содержит только изменения параметров пользователя; поддерживаются следующие атрибуты:

- Имя (логин) пользователя — один из атрибутов VasExperts-UserName, Chargeable-User-Identity (CUI), User-Name.
- Один из атрибутов Framed-IP-Address, Framed-IPv6-Address, Framed-IPv6-Prefix — IPv4/IPv6-адрес; этот атрибут применяется только для поиска абонента, если логин не задан.
- VasExperts-Multi-IP-User — задает изменение признака, один или много IP-адресов связано с данным пользователем. Если пользователь становится многоадресным (то есть с одним пользователем может быть связано много IP-адресов), данный атрибут должен быть установлен в 1. Если пользователь становится одноадресным — данный атрибут должен быть установлен в 0. Если признак multi-IP пользователя не изменяется, CoA-Request не должен содержать атрибут VasExperts-Multi-IP-User. Допустимо не более одного данного атрибута в CoA-Request.
- VasExperts-Policing-Profile — имя профиля полисинга для пользователя. Данный атрибут должен включаться только если изменился профиль полисинга пользователя. В CoA-Request допустимо не более одного атрибута VasExperts-Policing-Profile. Если требуется удалить профиль полисинга у клиента, то следует послать атрибут VasExperts-Policing-Profile с пустым значением (с пустой строкой).  
**[СКАТ-9.6+]** Согласно RFC 2865, строковые атрибуты не могут иметь пустого значения; поэтому начиная с версии 9.6 для удаления профиля полисинга у абонента следует указывать значение "n/a": VasExperts-Policing-Profile=<n/a>.
- VasExperts-Enable-Service — задает изменение статуса услуги: подключена (on) или отключена (off). В CoA-Request указываются все услуги, статус подключения которых изменился. Если какая-то услуга не содержится в CoA-Request, это значит, что статус её "подключенности" не изменился для пользователя. Каждая сменившая статус услуга должна задаваться отдельным атрибутом VasExperts-Enable-Service, то есть CoA-Request может содержать ноль или более атрибутов VasExperts-Enable-Service.
- VasExperts-Service-Profile — задает имя нового профиля услуги (то есть набор параметров услуги). Если данная услуга отключена, она включается (то есть VasExperts-Service-Profile имеет более высокий приоритет, чем VasExperts-Enable-Service). Для того чтобы отключить услугу с профилем, следует задать для неё атрибут VasExperts-Enable-Service со значением "off" (например, для услуги 5: VasExperts-Enable-Service="5:off"). Каждое изменение имени профиля услуги задается отдельным атрибутом VasExperts-Service-Profile, то есть CoA-Request может содержать ноль или более атрибутов VasExperts-Service-Profile.
- Session-Timeout — опциональный атрибут, задает время действия авторизации в секундах. Значение 0 игнорируется. По истечении этого времени статус авторизации пользователя устанавливается в "неизвестен", что приводит к отправке запроса на

авторизацию Access-Request.

## Disconnect-Request

Нотификация Disconnect-Request сигнализирует о том, что пользователь стал неавторизованным (например, закончились средства на счете). Нотификация Disconnect-Request может содержать следующие атрибуты:

- Один из атрибутов Framed-IP-Address, Framed-IPv6-Address, Framed-IPv6-Prefix — IPv4 или IPv6-адрес абонента.
- Имя (логин) пользователя — один из атрибутов VasExperts-UserName, Chargeable-User-Identity (CUI), User-Name.
- Acct-Session-Id — идентификатор accounting-сессии. По этому идентификатору СКАТ ищет у себя во внутренней БД IP-адрес, связанный с данной accounting-сессией.
- VasExperts-L2-SubsId — идентификатор L2-абонента.

При получении Disconnect-Request СКАТ:

1. если разрешен [accounting](#) — посылает Accounting Stop с причиной Admin-Reset (6);
2. для протоколов, допускающих разрыв сессии по инициативе сервера (например, PPPoE), — разрывает сессию;
3. проставляет статус авторизации для IP-адреса в статус "неизвестно". Это приводит к тому, что при поступлении пакета от данного IP СКАТ пошлет [запрос на авторизацию](#).



Если в Disconnect-Request указан логин абонента — эти действия производятся для всех IP-адресов, связанных с логином.



Если после PoD (CoA Disconnect) не пришло никакого DHCP-запроса до истечения lease time — такую сессию надо закрыть с отправкой деанонса и acct stop. При этом следует учитывать, что у абонента может измениться тип сессии — вместо DHCP стать StaticIP или PPPoE; в этом DHCP-сессию нужно закрыть без деанонса и acct stop.

## Настройка логики обработки DHCP абонента при получении PoD

Флаги опции `bras_dhcp_disconnect` используются для обеспечения гибкости в обработке PoD, так как между PoD и реавторизацией DHCP Discover от клиента может пройти достаточно много времени ( $\text{max lease time} / 2$ ) и трафика:

- **0x0001** — `disable acct stop`, не посылать немедленно `acct stop` для `disconnected` DHCP-абонента. Позволяет учитывать трафик после PoD. По умолчанию `acct`-сессия закрывается по PoD, что может привести к неучтенному трафику для DHCP-абонентов от момента PoD до DHCP-реавторизации.

- **0x0002** — disable L3 auth, не выполнять L3-авторизации для disconnected DHCP-абонента. СКАТ может авторизовать L2-абонента по его IP-адресу при поддержке RADIUS.
- **0x0004** — block traffic — блокируем весь трафик от disconnected абонента (то есть на пути subs → inet). Попытка сократить время реавторизации: многие CPE при пропадании соединения в Интернет досрочно шлют DHCP. Но цена этого флага — разрыв всех существующих сессий абонента.
- **0x0008** — на DHCP Request → отвечаем NAK. Позволяет сократить время реавторизации путем прерывания аренды IP-адреса.
- **0x0010** — игнорируем DHCP Request (ждем DHCP Discovery).

Эта опция покрывает следующие случаи:

**bras\_dhcp\_disconnect=0** (default, как сейчас):

- шлем acct stop
- следующий DHCP-запрос (Discover или Request) отправляется на RADIUS
- сбрасываем время L3-сессии, что приводит к L3 auth на первом не-DHCP-пакете от абонента

**=1:** ожидание DHCP-запроса от абонента без блокировки трафика, с L3 auth, без acct stop

- **не** шлем acct stop
- следующий DHCP-запрос (Discover или Request) отправляется на RADIUS
- сбрасываем время L3-сессии, что приводит к L3 auth на первом не-DHCP-пакете от абонента

**=2, 3:** ожидание DHCP-запроса от абонента без блокировки трафика, без L3 auth

- шлем (2) / не шлем (3) acct stop
- следующий DHCP-запрос (Discover или Request) отправляется на RADIUS

**=4, 5:** ожидание DHCP-запроса от абонента с блокировкой трафика, L3 enabled. То есть пакеты от абонента блокируются, но L3 auth по ним производится

- шлем (4) / не шлем (5) acct stop
- следующий DHCP-запрос (Discover или Request) отправляется на RADIUS
- сбрасываем время L3-реавторизации, что приводит к L3 auth на первом не-DHCP-пакете от абонента

**=6, 7:** (2 + 4) ожидание DHCP-запроса от абонента с блокировкой трафика, L3 disabled

- шлем (6) / не шлем (7) acct stop
- следующий DHCP-запрос (Discover или Request) отправляется на RADIUS
- трафик от абонента дропается

**=8, 9:** ожидание DHCP-запроса от абонента без блокировки трафика, L3 auth enabled

- шлем (8) / не шлем (9) acct stop
- сбрасываем время L3-реавторизации, что приводит к L3 auth на первом не-DHCP-пакете

от абонента

- DHCP Request - отвечаем NAK, DHCP Discover - отправляем на RADIUS

**=10, 11:** (2 + 8) ожидание DHCP-запроса от абонента без блокировки трафика, L3 auth disabled

- шлем (10) / не шлем (11) acct stop
- DHCP Request - отвечаем NAK, DHCP Discover - отправляем на RADIUS
- L3 auth disabled

**=12, 13:** (4 + 8) ожидание DHCP-запроса от абонента с блокировкой трафика, L3 auth enabled.  
То есть пакеты от абонента блокируются, но L3 auth по ним производится

- шлем (12) / не шлем (13) acct stop
- DHCP Request - отвечаем NAK, DHCP Discover - отправляем на RADIUS
- трафик от абонента дропается
- сбрасываем время L3-реавторизации, что приводит к L3 auth на первом не-DHCP-пакете от абонента

**=14, 15:** (2 + 4 + 8) ожидание DHCP-запроса от абонента с блокировкой трафика, L3 auth disabled

- шлем (14) / не шлем (15) acct stop
- DHCP Request - отвечаем NAK, DHCP Discover - отправляем на RADIUS
- трафик от абонента дропается
- L3 auth disabled

**=16, 17:** ожидание DHCP-запроса от абонента без блокировки трафика, L3 auth enabled

- шлем (16) / не шлем (17) acct stop
- сбрасываем время L3-реавторизации, что приводит к L3 auth на первом не-DHCP-пакете от абонента
- DHCP Request - игнорируем (drop), DHCP Discover - отправляем на RADIUS

**=18, 19:** (2 + 16) ожидание DHCP-запроса от абонента без блокировки трафика, L3 auth disabled

- шлем (18) / не шлем (19) acct stop
- DHCP Request - игнорируем (drop), DHCP Discover - отправляем на RADIUS
- L3 auth disabled

**=20, 21:** (4 + 16) ожидание DHCP-запроса от абонента с блокировкой трафика, L3 auth enabled.  
То есть пакеты от абонента блокируются, но L3 auth по ним производится

- шлем (20) / не шлем (21) acct stop
- DHCP Request - игнорируем (drop), DHCP Discover - отправляем на RADIUS
- трафик от абонента дропается
- сбрасываем время L3-реавторизации, что приводит к L3 auth на первом не-DHCP-пакете от абонента



=22, 23: (2 + 4 + 16) ожидание DHCP-запроса от абонента с блокировкой трафика, L3 auth disabled

- шлем (22) / не шлем (23) acct stop
- DHCP Request - игнорируем (drop), DHCP Discover - отправляем на RADIUS
- трафик от абонента дропается
- L3 auth disabled

Все остальные значения `bras_dhcp_disconnect` являются ошибкой.



Данные `acct stop` все равно будут отправляться при любой авторизации (если в PCRF включена синхронизация `auth/acct`). RADIUS понимает, что PoD обработался, получив `Disconnect-ACK` в ответ на PoD.

## Отдельные CoA-клиенты

В некоторых конфигурациях CoA-клиент, посылающий CoA-запросы `Disconnect-Request` и `CoA-Request`, может быть отдельной сущностью, не являющейся RADIUS-сервером. Например, это может быть некая утилита, умеющая формировать CoA-запросы и применяющаяся в скриптах. FastPCRF поддерживает такие "обособленные" CoA-клиенты. В конфигурационном файле `fastpcrf.conf` каждый такой CoA-клиент задается отдельным параметром `coa_client`, имеющим формат, аналогичный параметру `radius_server`:

```
coa_client=secret@ip%dev:port{;param=value}*
```

- `secret` — секрет RADIUS;
- `ip` — IP-адрес CoA-клиента;
- `dev` (необязательный) — имя интерфейса, на котором слушать входящие запросы; если не задан — интерфейс выбирается операционной системой;
- `port` — слушаемый локальный порт;
- `param=value` — перечень (через точку с запятой) конфигурационных параметров для данного CoA-клиента. Поддерживаются параметры: `max_resend_count`, `msg_auth_attr`, `coa_resend_timeout`.

Каждый CoA-клиент описывается в `conf`-файле отдельным параметром `coa_client`. Всего может быть до 16 обособленных CoA-клиентов. FastPCRF принимает CoA-запросы только от зарегистрированных (описанных в `conf`-файле) RADIUS-серверов и CoA-клиентов. Если RADIUS-сервер поддерживает CoA, нет необходимости описывать его ещё и параметром `coa_client`, — достаточно для этого RADIUS-сервера указать опцию `coa_port` в параметре `radius_server`.

## Запрос accounting-сессии через CoA

**[СКАТ 8.2]** Добавлена возможность запроса сторонней системой состояния `accounting-сессии`.

Эта возможность реализована через CoA-Request с атрибутом VasExperts-Command-Code=1.

**[СКАТ 8.3]** В связи с поддержкой мульти-сессий изменились логика работы и CoA-ответы.

## Проверка существования сессии

CoA-Request со следующими атрибутами проверит, существует ли указанная accounting-сессия:

```
VasExperts-Command-Code=1  
Acct-Session-Id=A1B2C3D4E5F6
```

В случае успеха возвращается CoA-ACK с указанием IP-адреса, к которому эта сессия относится:

```
# CoA-ACK атрибуты:  
VasExperts-Command-Code=1  
Acct-Session-Id=A1B2C3D4E5F6  
  # СКАТ-8.3: добавился атрибут ID мульти-сессий  
Acct-Multi-Session-Id=MA1B2C3D4E5F6  
  # СКАТ-8.3: добавился атрибут NAS-IP-Address - каким fastDPI создана сессия  
NAS-IP-Address=192.168.0.200  
Framed-IP-Address=192.168.10.20
```

Если указанной сессии не существует (или она неактивна, например, завершена по idle timeout), возвращается CoA-NAK с атрибутами:

```
# CoA-NAK атрибуты:  
VasExperts-Command-Code=1  
Acct-Session-Id=A1B2C3D4E5F6  
Error-Cause=503 # Session Context not found  
# Атрибут Error-Cause может принимать и другие значения.
```

## Запрос accounting-сессии для данного IP-адреса

Можно запросить у СКАТ идентификатор активной accounting-сессии для данного IP-адреса. Структура запроса отличается для случаев "один fastPCRF — один fastDPI" и "один fastPCRF — несколько fastDPI".

Для случая "один fastPCRF — один fastDPI" CoA-Request выглядит так:

```
VasExperts-Command-Code=1  
Framed-IP-Address=192.168.10.20
```

Для случая "один fastPCRF — несколько fastDPI" в CoA-Request нужно указать, какой fastDPI нас интересует:

```
# CoA-ACK атрибуты
```

```
VasExperts-Command-Code=1
Framed-IP-Address=192.168.10.20
# СКАТ-8.3: какой сервер fastDPI
NAS-IP-Address=192.168.0.200
```

В принципе, атрибут NAS-IP-Address (или NAS-Identifier) можно не указывать, если вы уверены, что данный IP-адрес есть только на одном fastDPI.

Если для указанного IP-адреса есть активная accounting-сессия, СКАТ вернет CoA-ACK с идентификатором сессии:

```
# CoA-ACK атрибуты
VasExperts-Command-Code=1
Framed-IP-Address=192.168.10.20
Acct-Session-Id=A1B2C3D4E5F6
# СКАТ-8.3: добавился атрибут ID мульти-сессий
Acct-Multi-Session-Id=MA1B2C3D4E5F6
# СКАТ-8.3: добавился атрибут NAS-IP-Address - каким fastDPI создана сессия
NAS-IP-Address=192.168.0.200
```

Если активной сессии нет или же её нет на указанном fastDPI, вернется CoA-NAK вида:

```
# CoA-NAK атрибуты
VasExperts-Command-Code=1
Framed-IP-Address=192.168.10.20
Error-Cause=503 # Session Context not found
# Атрибут Error-Cause может принимать и другие значения.
```



**СКАТ 12.4** — Добавлена поддержка IPv6 для CoA.

Command-Code=1 — поиск acct session по IP.

Поиск acct-сессии может вестись по IPv6-префиксу атрибута Framed-IPv6-Prefix или Delegated-IPv6-Prefix. В ответе команды указываются все известные IP-адреса найденной acct-сессии — Framed-IP-Address, Framed-IPv6-Prefix, Delegated-IPv6-Prefix.

## Запрос accounting-сессии по мульти-сессии

**[СКАТ 8.3]** Можно по идентификатору мульти-сессии узнать, какому IP-адресу она соответствует и какая активная сессия у него есть для указанного fastDPI:

```
# Атрибуты CoA-Request
VasExperts-Command-Code=1
Acct-Multi-Session-Id=MA1B2C3D4E5F6
```

Если данная мульти-сессия найдена, СКАТ вернет IP-адрес, который соответствует данной мульти-сессии. В случае, если у мульти-сессии есть только одна активная сессия, вернется CoA-ACK:

```
# CoA-ACK атрибуты
VasExperts-Command-Code=1
Framed-IP-Address=192.168.10.20
Acct-Session-Id=A1B2C3D4E5F6
Acct-Multi-Session-Id=MA1B2C3D4E5F6
    # каким fastDPI создана сессия
NAS-IP-Address=192.168.0.200
```

Если нет активной сессии или же их более одной, вернется CoA-NAK с указанием IP-адреса абонента:

```
# CoA-NAK атрибуты
VasExperts-Command-Code=1
Acct-Multi-Session-Id=MA1B2C3D4E5F6
Framed-IP-Address=192.168.10.20
Error-Cause=503 # Session Context not found
# Атрибут Error-Cause может принимать и другие значения.
```

Можно в CoA-Request указать, какой fastDPI нас интересует:

```
# Атрибуты CoA-Request
VasExperts-Command-Code=1
Acct-Multi-Session-Id=MA1B2C3D4E5F6
NAS-IP-Address=192.168.0.200
```

В этом случае СКАТ вернет IP-адрес абонента и ID сессии, если для данного fastDPI есть активная сессия:

```
# CoA-ACK атрибуты
VasExperts-Command-Code=1
Framed-IP-Address=192.168.10.20
Acct-Session-Id=A1B2C3D4E5F6
Acct-Multi-Session-Id=MA1B2C3D4E5F6
    # каким fastDPI создана сессия
NAS-IP-Address=192.168.0.200
```

Если активной сессии для указанного fastDPI нет, СКАТ вернет CoA-NAK:

```
# CoA-NAK атрибуты
VasExperts-Command-Code=1
Acct-Multi-Session-Id=MA1B2C3D4E5F6
NAS-IP-Address=192.168.0.200
Framed-IP-Address=192.168.10.20
Error-Cause=503 # Session Context not found
# Атрибут Error-Cause может принимать и другие значения.
```