

**Содержание**

**8 Поддержка IPv6 ..... 3**



## 8 Поддержка IPv6

L2 BRAS поддерживает выдачу IPv6-адресов stateful DHCPv6. В этом режиме IPv6-адрес абонентам выдается через DHCPv6. Автоматическое назначение IPv6-адресов (SLAAC/stateless DHCPv6) не поддерживается.

Концептуально схема работы выглядит так:

1. абонентский CPE ищет в сети IPv6-роутер с помощью ICMPv6. SKAT анонсирует себя как IPv6-роутер, указывая, что для получения IPv6-адреса следует использовать DHCPv6;
2. CPE посылает DHCPv6-запрос получения IPv6-адреса;
3. SKAT перехватывает все DHCPv6-запросы абонентов и обрабатывает их, тем самым фактически выступая как DHCPv6-сервер. Если абонент SKATу неизвестен или его сессия истекла, DHCPv6-запрос транслируется в Радиус через PCRF;
4. PCRF получает ответ от Радиуса, содержащий, помимо прочих параметров, выданный абоненту IPv6-префикс и, если требуется, PD-префикс (prefix delegation), и транслирует этот ответ обратно SKATу;
5. Получив от PCRF данные, SKAT посылает DHCPv6-ответ абоненту. SKAT выдает один IPv6-адрес из выданного абоненту IPv6-префикса, а PD-префикс (если есть) передается абоненту полностью. Несмотря на то, что из IPv6-префикса выдается только один адрес, все IPv6-адреса этого префикса трактуются как адреса, принадлежащие этому абоненту. На самом деле абонент может запросить несколько IPv6-адресов, - все они будут выданы из предоставленного IPv6-префикса.



Следует особо отметить, что Радиус должен выдавать абоненту IPv6-префикс фиксированной длины. Длина префикса задается параметром `ipv6_subnetwork`, по умолчанию /64. Длина PD-префикса также должна равняться `ipv6_subnetwork`.

Если абоненту выдается и IPv6-префикс, и PD-префикс, то такой абонент обязательно должен быть помечен как multi-bind, так как с таким абонентом связано **два** IPv6-префикса; в ответе Радиуса должен быть атрибут `VasExperts-Multi-IP-User=1`.

### Включение IPv6 BRAS

Режим IPv6 BRAS включается автоматически, если в *fastdpi.conf* задано

```
ipv6=1
bras_enable=1
```

Можно принудительно отключить IPv6 BRAS, указав в *fastdpi.conf*

```
bras_ipv6=0
```

Параметр `bras_ipv6` является наполовину горячим: его можно отключить (`bras_ipv6=0`) без рестарта SKATa.

Режим обработки DHCPv6-запросов включается автоматически, если включен IPv6 BRAS. Можно принудительно запретить обработку DHCPv6 и ICMPv6 Router Solicitation, задав в *fastdpi.conf*

```
bras_dhcp6_mode=0
```

Дополнительно в *fastdpi.conf* могут быть заданы следующие параметры:

♦ `bras_ipv6_link_local` - link-local (из FE80::/10) адрес СКАТ. Если данный параметр не задан, link-local адрес вычисляется автоматически из `bras_arp_mac`. СКАТ всегда имеет link-local адрес.

♦ `bras_ipv6_address` - задает глобальный IPv6-адрес СКАТа. Глобальный адрес может быть полезен, например, для пингования СКАТа со стороны абонента. Если данный параметр не задан, СКАТ не имеет глобального IPv6-адреса.

♦ [Опции ICMPv6](#)

♦ [Опции DHCPv6](#)

## Интеграция с Радиус-сервером

**Пример** запроса Access-Request на выдачу IPv6-префиксов абоненту:

```
Packet-Type = Access-Request
User-Name = "1106.106"
Calling-Station-Id = "a0:b1:c2:d3:00:6a"
Acct-Session-Id = "03119DF4AAB8E41D"
NAS-Identifier = "FastPCRF"
NAS-Port-Type = Virtual
NAS-Port-Id = "1106/106"
NAS-IP-Address = 188.227.73.40
VasExperts-Service-Type = DHCPv6
VasExperts-DHCPv6-Request = Solicit
VasExperts-DHCPv6-Delegated = 1
VasExperts-DHCP-ClientId = 0x00010001237d47fca0b1c2d3006a
```

В этом примере идентификатором абонента служит QinQ, запрос инициирован DHCPv6-пакетом Solicit (`VasExperts-Service-Type = DHCPv6`, `VasExperts-DHCPv6-Request = Solicit`), абонент запрашивает в том числе PD-префикс (`VasExperts-DHCPv6-Delegated = 1`).



Абонентское оборудование может запрашивать IPv6-адрес и PD-префикс в одном DHCPv6-запросе или же в разных. Поэтому полагаться на значение атрибута `VasExperts-DHCPv6-Delegated` не следует: даже если абонент не запрашивает PD-префикс, Радиус может выдать абоненту PD-префикс, СКАТ запомнит его и если CPE в будущем запросит PD-префикс, СКАТ возвратит ранее выданный абоненту PD

**Пример** ответа:

```
Packet-Type = Access-Accept
User-Name="abonent-106"
VasExperts-Multi-IP-User = 1
Framed-IPv6-Prefix = 2001:cafe:32:106::/64
Delegated-IPv6-Prefix = 2001:dele:32:106::/64
DNS-Server-IPv6-Address = 2001:feac::1
DNS-Server-IPv6-Address = 2001:feac::2
Session-Timeout = 7200
Idle-Timeout = 600
VasExperts-Policing-Profile = "rate_100M"
VasExperts-Service-Profile = "1:test1"
VasExperts-Enable-Service = "9:on"
VasExperts-Enable-Service = "12:on"
```

Здесь абоненту выдается два **разных** префикса:

- Framed-IPv6-Prefix = 2001:cafe:32:106::/64 - из этого диапазона СКАТ будет выдавать IPv6-адреса абоненту
- Delegated-IPv6-Prefix = 2001:dele:32:106::/64 - это delegated prefix передается CPE абонента (если, конечно, CPE запросит PD)

Следует обратить внимание на следующее:

1. в IPv6 адрес **всегда** должен быть связан с логином. Логин выступает как уникальный идентификатор абонента, с которым может быть связано множество IPv4-адресов и IPv6-префиксов. Логин абонента задается в ответе Access-Accept в атрибуте User-Name или VasExperts-UserName.
2. Если абоненту предоставляется несколько IPv6-префиксов (как в данном примере - IPv6-префикс и PD-префикс), такой абонент **обязательно** должен быть помечен как multi-bind (атрибут VasExperts-Multi-IP-User = 1).

Атрибут Session-Timeout задает время сессии СКАТа (оно же - время accounting-сессии): в течение этого времени все DHCPv6-запросы от данного клиента СКАТ будет обрабатывать самостоятельно, возвращая ранее выданные Радиусом параметры. По прошествии Session-Timeout секунд текущая accounting-сессия закрывается и DHCPv6-запрос вновь транслируется в Радиус Access-Request. Если атрибута Session-Timeout нет в ответе Радиуса, он полагается равным fastdpi.conf-параметру [auth\\_expired\\_timeout](#).

Время лизинга IPv6-префиксов задается fastdpi.conf-параметрами [bras\\_dhcp6\\_preferred\\_lifetime](#) и [bras\\_dhcp6\\_valid\\_lifetime](#). Можно задавать время лизинга индивидуально для каждого абонента с помощью Радиус-атрибута DHCP-IP-Address-Lease-Time: этот атрибут задает preferred lifetime, valid lifetime полагается в два раза большим.

Дополнительные DHCPv6-опции могут быть заданы специальными [VasExperts VSA атрибутами](#).