Практика внедрения **BGP Flowspec** в сети оператора связи

Дмитрий Онучин

РАСКОМ

```
root@core# show magic

class-map type traffic match-all fs_ex
 match destination-address ipv4 a.b.c.d/32
 match protocol udp
 match destination-port 137-139 80 8080
end-class-map

policy-map type pbr fs_table_ex
 class type traffic fs_ex
  police rate 8000 bps
 class class-default
end-policy-map
```

BGP Flowspec

О сервисе:

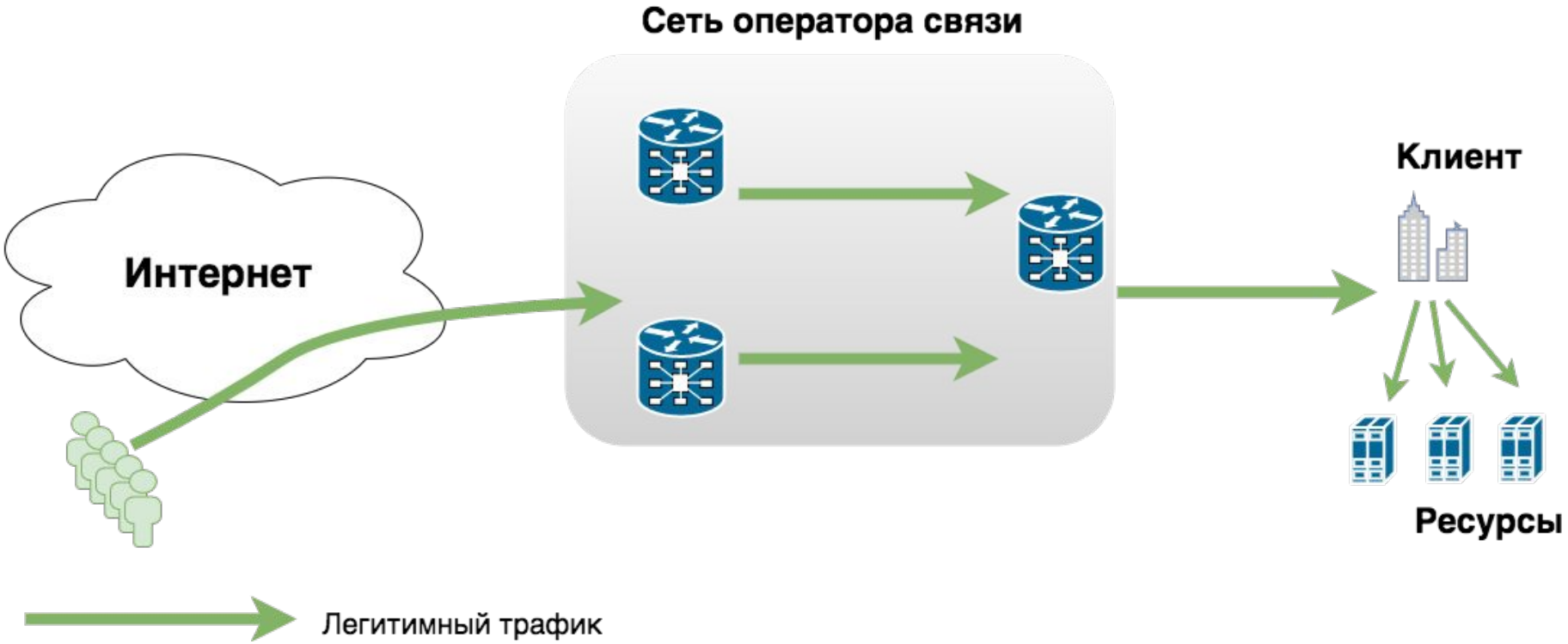
- **RFC5575**
- Позволяет передавать *Flow Specification* по протоколу BGP
- Можно представить как распределенный access-list на сети провайдера
- Часто используется для предотвращения некоторых видов DDoS атак на четвертом уровне OSI (Amplification/UDP flood).

Flow Specification

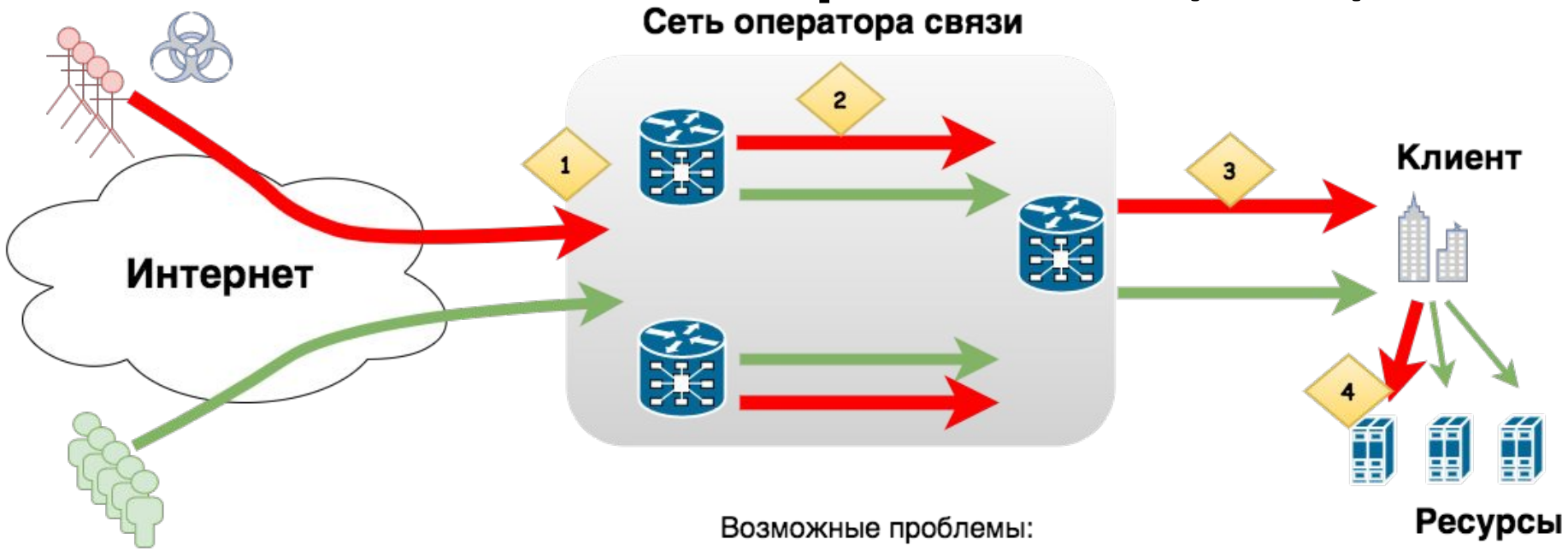
Параметры (передаются как NLRI):

1. Destination prefix
2. Source prefix
3. IP protocol
4. Port
5. Destination port
6. Source port
7. ICMP type
8. ICMP code
9. TCP flags
10. Packet length
11. DSCP
12. Fragment

Типичный сценарий атаки (до ddos)



Типичный сценарий атаки (ddos)



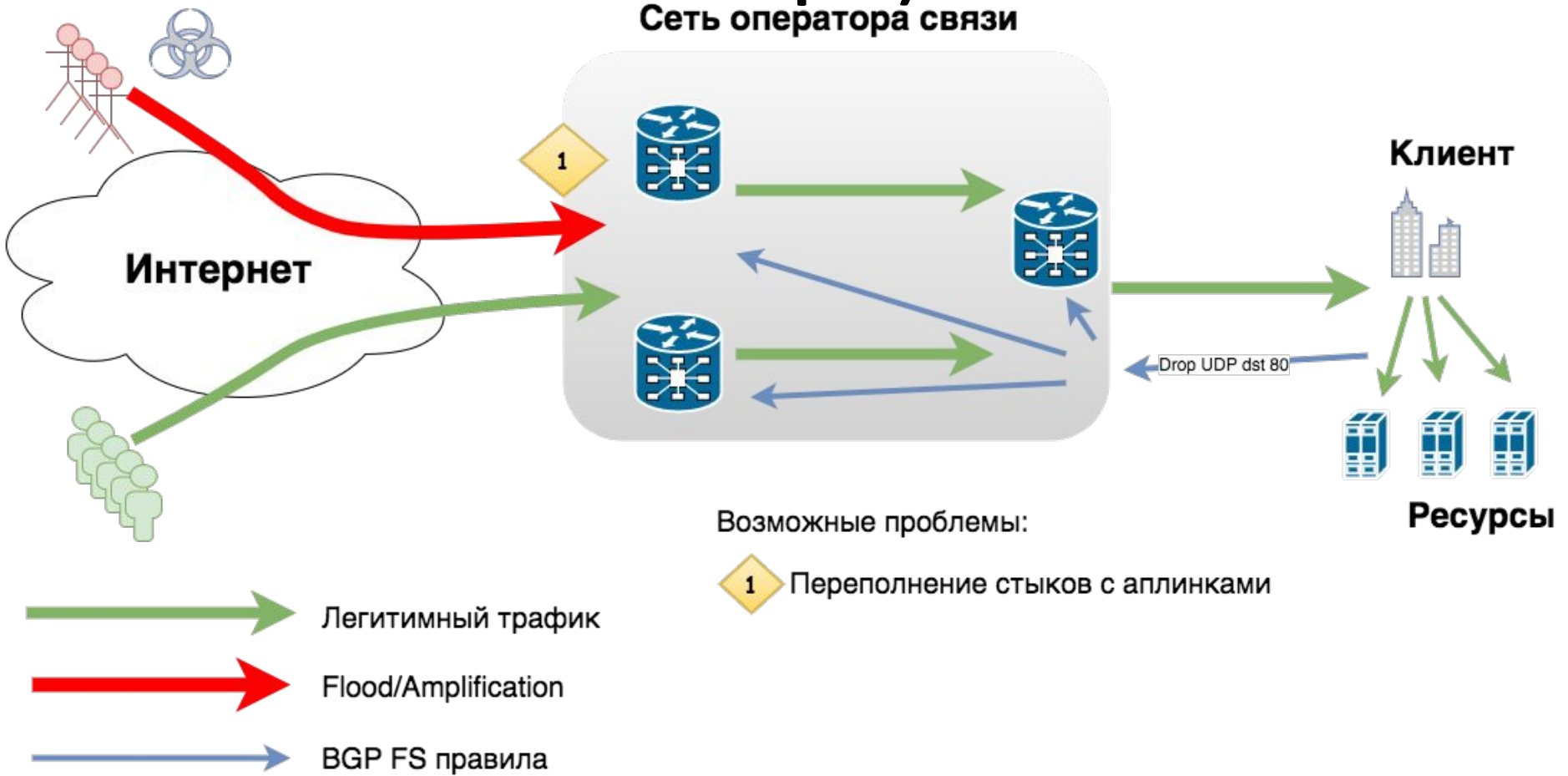
Легитимный трафик

Flood/Amplification

Возможные проблемы:

1. Переполнение стыков с аплинками
2. Переполнение внутренних бэкбонов
3. Переполнение стыка с клиентом
4. Переполнение канала к ресурсу

Типичный сценарий атаки(используем flowspec)



Рассмотренные варианты внедрения

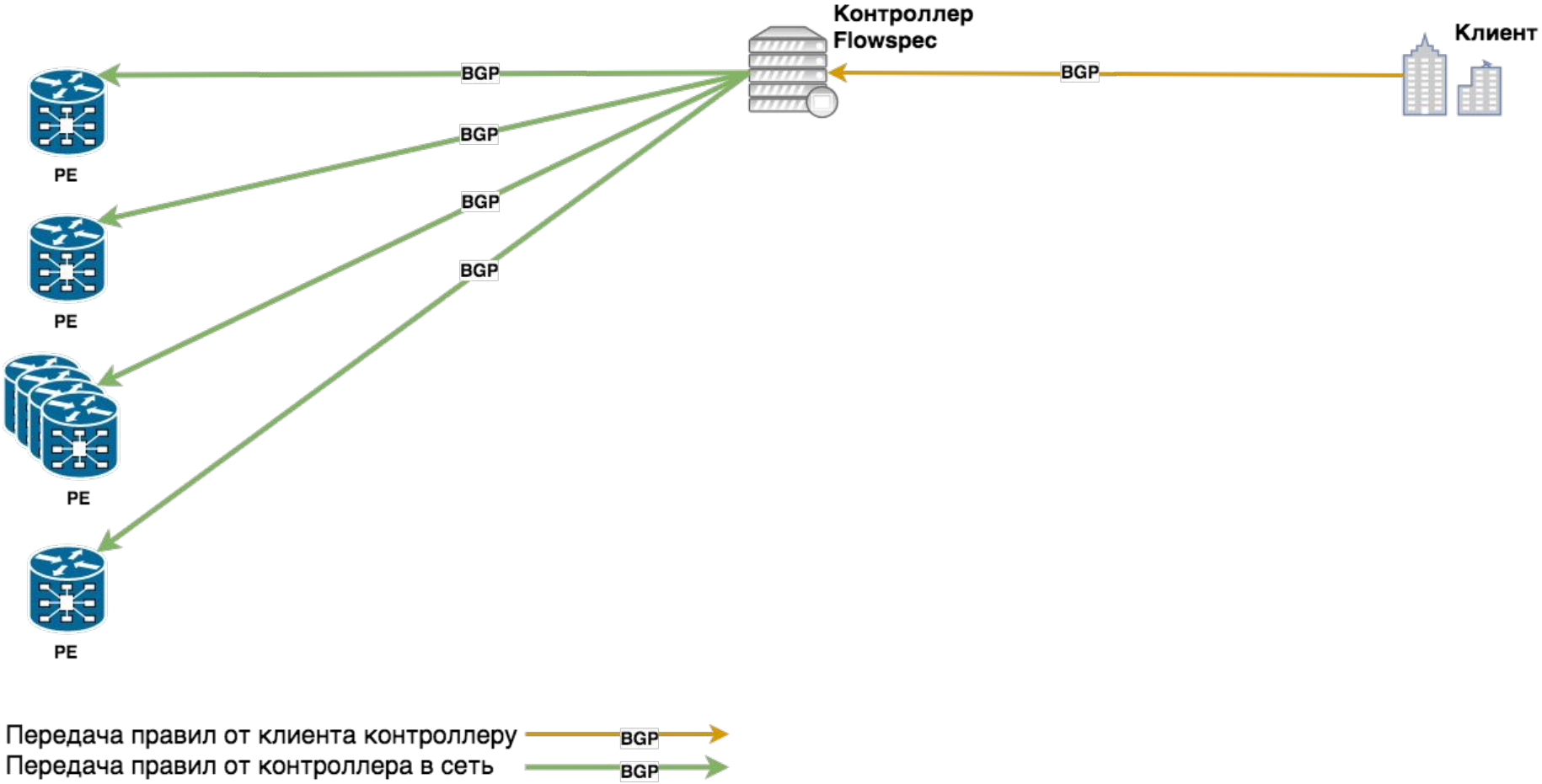
- Включение address-family ***IPv4/IPv6 flowspec*** на PE маршрутизаторах и клиентских сессиях :
  - Валидация правил? (vendor-specific, more-specific, etc)
  - Возможность «потерять» PE при приеме некорректного правила
  - Необходима поддержка *BGP FS* в «железе»

- Написание ПО(контроллер *BGP FS*):
  - Возможность любого типа валидации
  - Отделение сети оператора от клиентских сессий *BGP FS*
  - Возможность установки правил без аппаратной поддержки у клиента
  - Возможности масштабирования

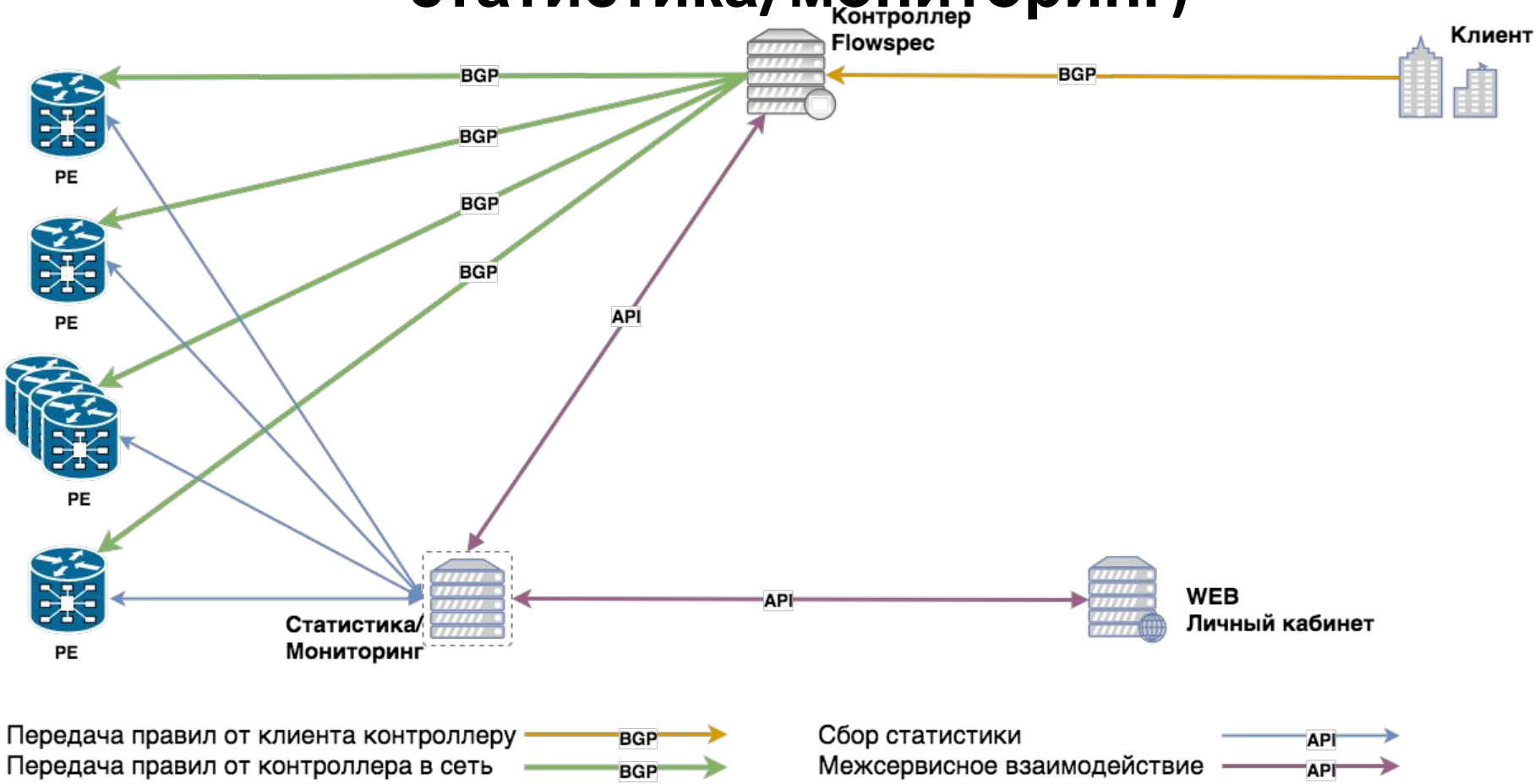
Валидация правил

- Обязательное наличие **destination prefix**
- **Destination prefix** должен быть лучшим маршрутом в сети оператора, и приниматься с клиентской сессии
- Запрет спецификации портов(*dst/src*) не с протоколами *tcp/udp*
- Запрет указания *tcp-flag* не в протоколе *tcp*
- Запрет указания *icmp-type/code* не в протоколе *icmp*
- Ограничения с учетом используемого оборудования на сети (*vendor-specific*).

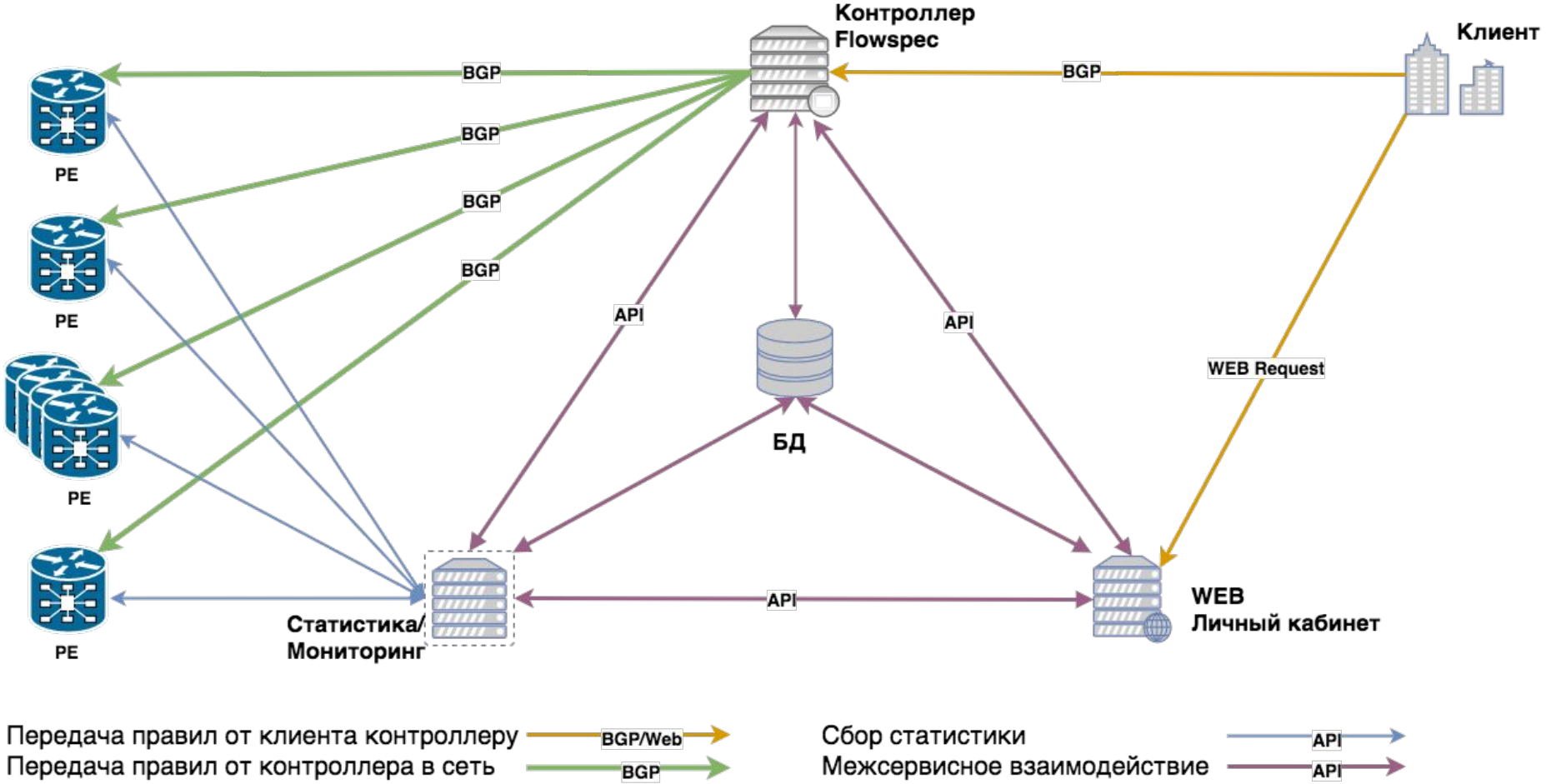
Внедрение BGP Flowspec



Внедрение BGP Flowspec (+ статистика/мониторинг)

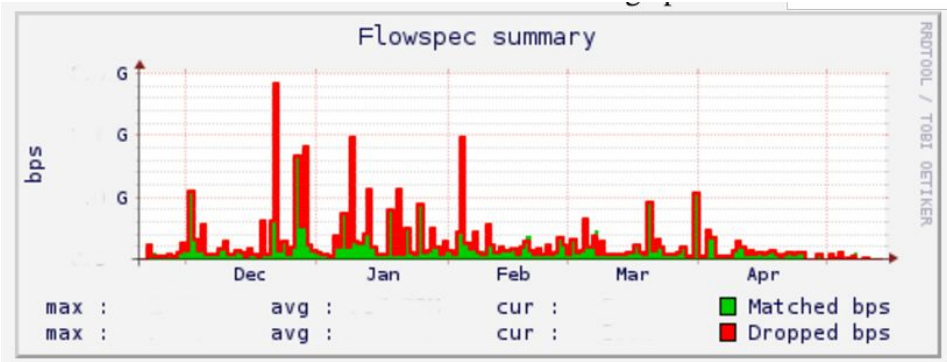


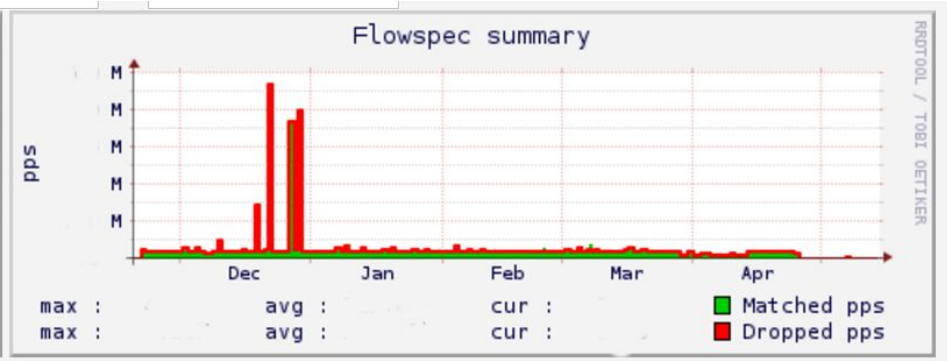
Внедрение BGP Flowspec (+ web requests)



Статистика и мониторинг

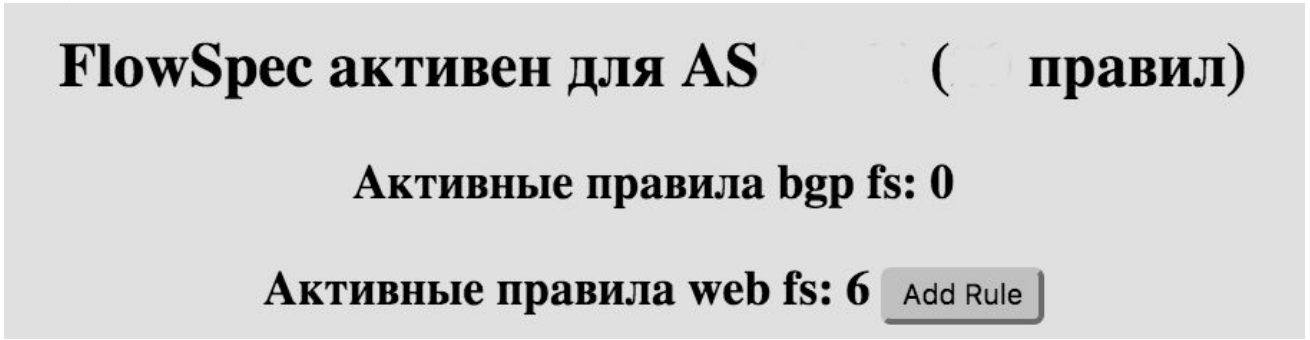
- Съем статистики с маршрутизаторов
- Отправка метрик в систему статистики
- Периодическая ревалидация правил
- Контроль наличия правил в маршрутизаторах



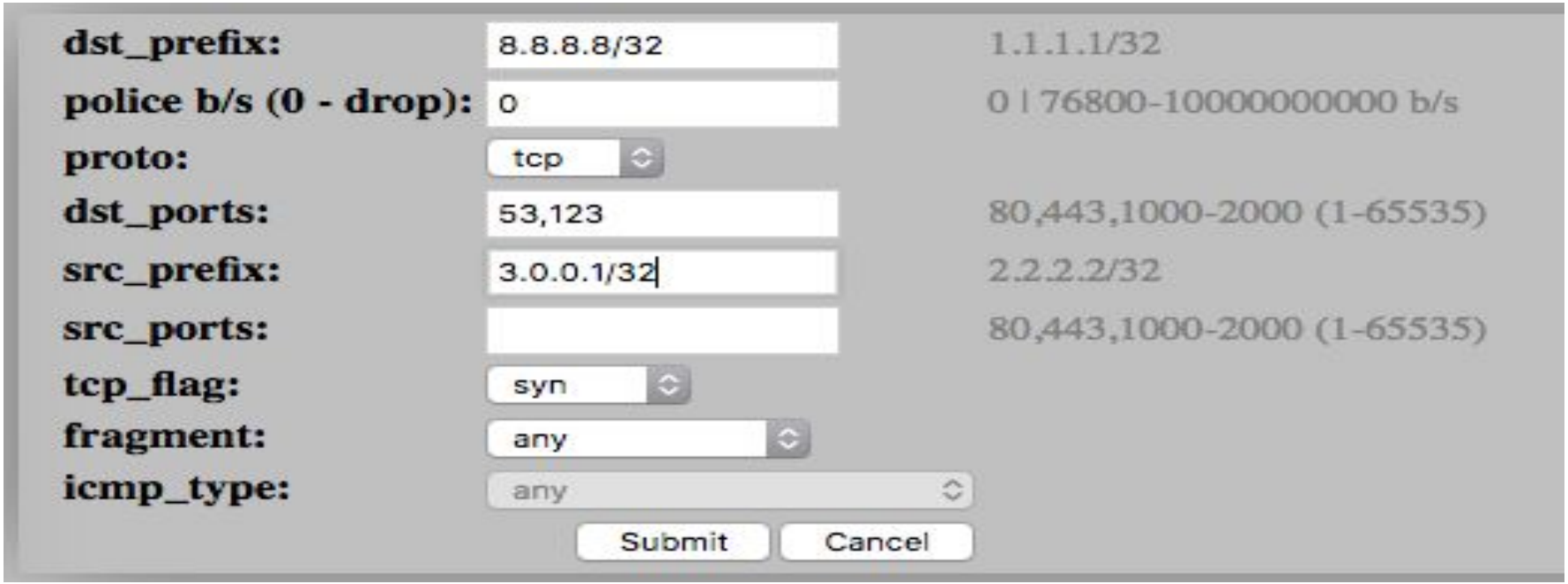


Web портал

- Статистика и управление правилами
- Просмотр истории по выставленным правилам
- Экспорт счетчиков правил (match/drop) в json
- Возможность передавать flowspec:
  - Для клиентов с маршртутизаторами без поддержки bgp flowspec
  - В случае отсутствия доступа к сети/маршрутизатору
  - Просто/быстро/удобно



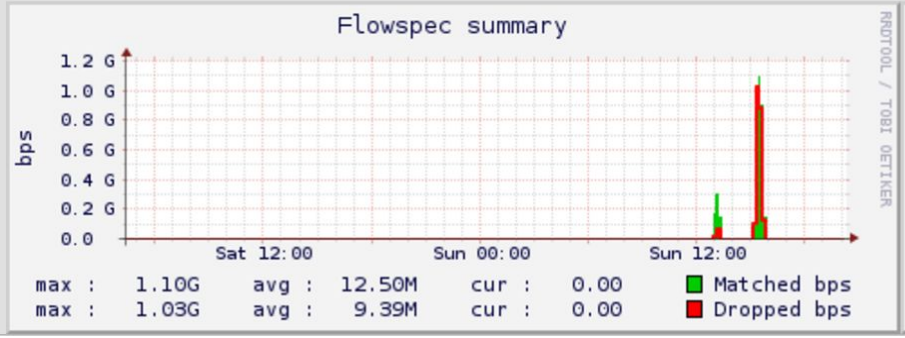
Установка flowspec через web

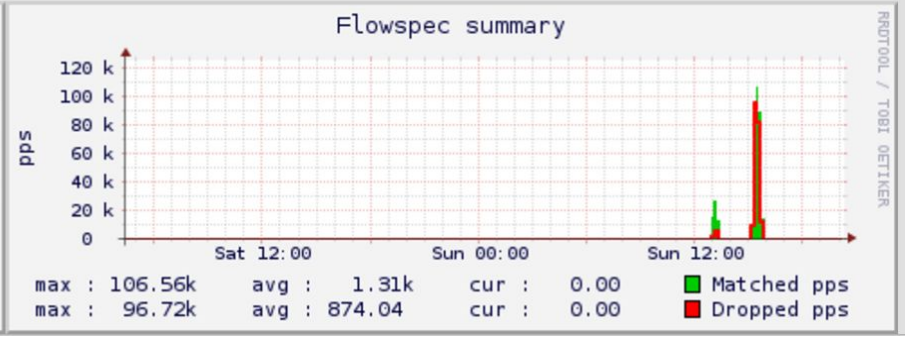


Примеры графиков

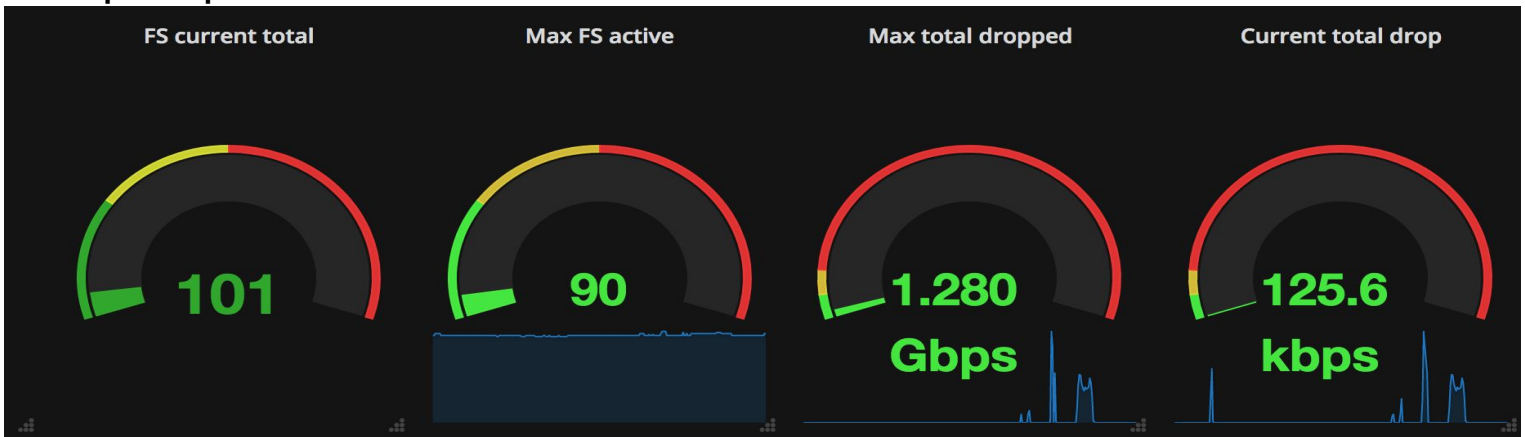
У клиентов в личном кабинете:

[История правил/графики]

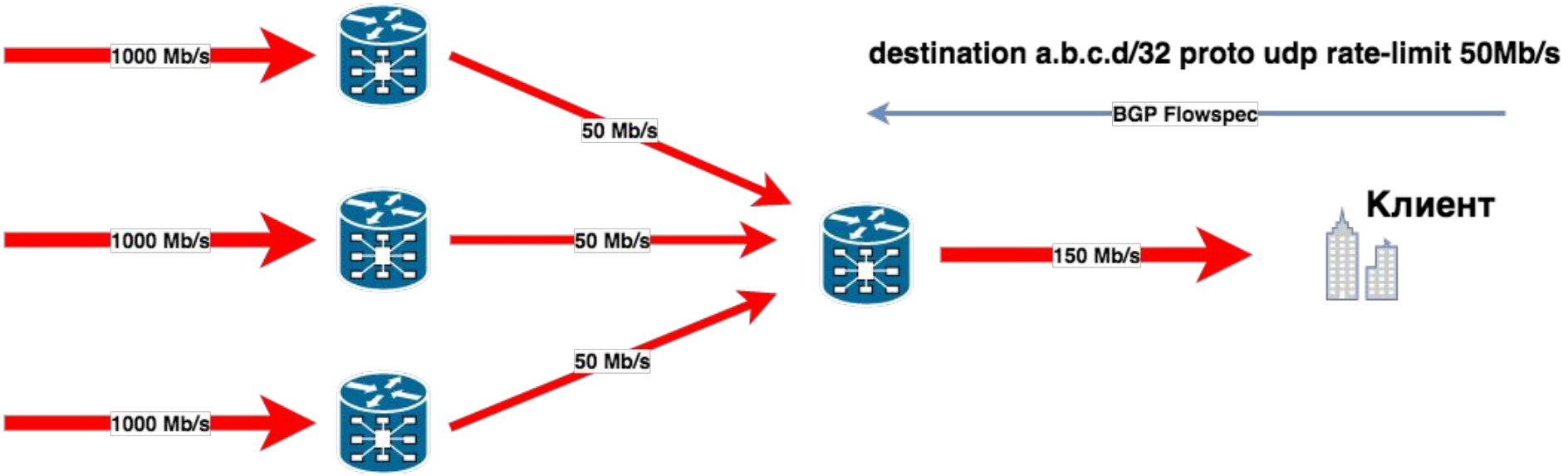




У администраторов ☺️ :



Rate-limit



В Cisco ASR9K flowspec применяется на входе -> при наличии N линков(на разных NP) возможны подобные ситуации.

Детектирование DDoS

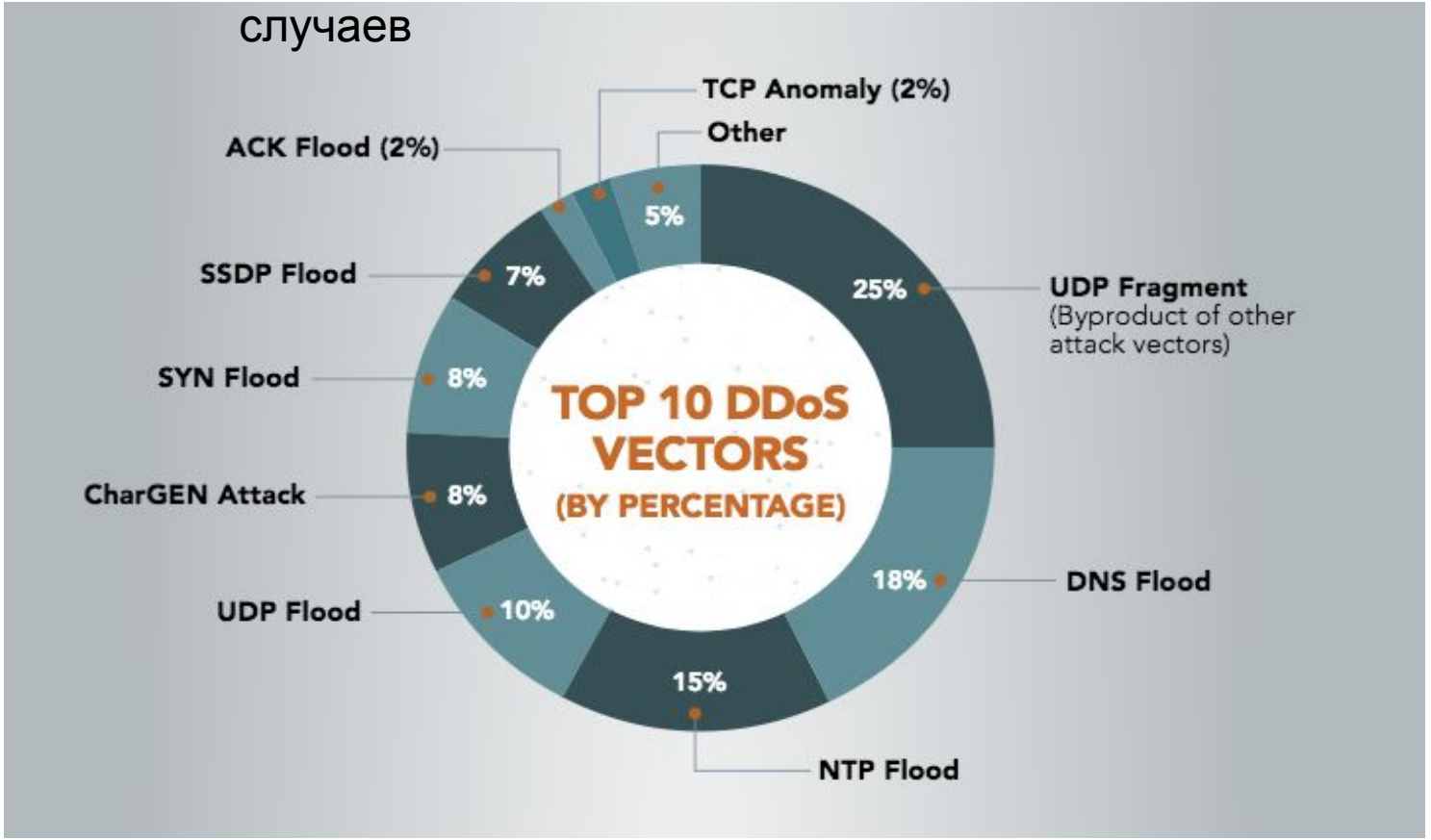
- Атаки на полосу(UDP Flood/Amplification):
  - BGP Flowspec применим практически ко всем случаям
  - Детектирование достаточно незатратно(Netflow/Sflow), в том числе и на транзите

- Атаки на сетевой стек(Syn/Ack flood, conntrack …):
  - BGP Flowspec применим редко
  - Детектирование на транзите не всегда возможно

- Application-based атаки:
  - BGP Flowspec неприменим
  - Простое детектирование на транзите невозможно (без DPI и аналитики)

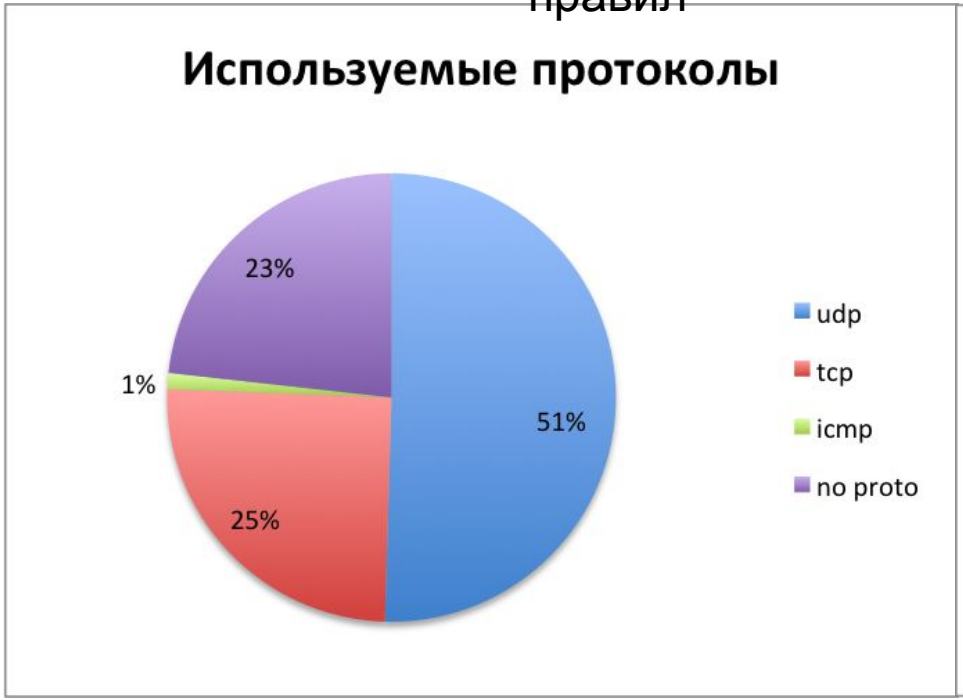
Топ 10 типов ddos атак (AKAMAI)

BGP Flowspec применим **более чем в 75%** случаев



Статистика (Раском)

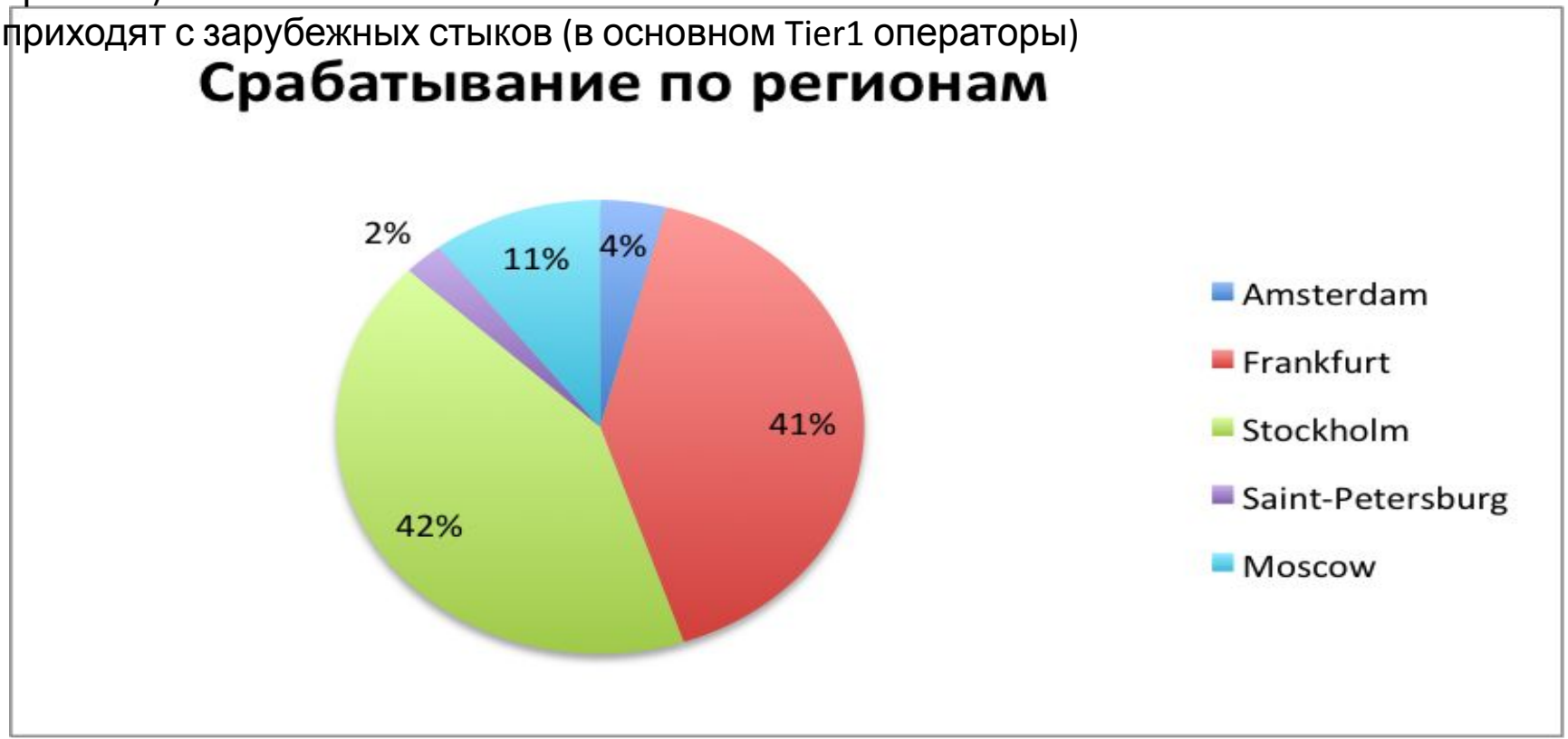
Выборка из >5000 реальных правил



Статистика (Раском)

Статистика (Раском)

>85% трафика ddos атак, детектированных с помощью BGP Flowspec(клиентские правила)
приходят с зарубежных стыков (в основном Tier1 операторы)



Рекомендации

- **Hardware limitation**. Не рекомендуется использовать flowspec в качестве перманентных access-list и всегда убирать неиспользуемые

- **Bad validation**. Не стоит испытывать прочность операторской (вендорной) валидации правил и всегда следовать RFC:
  - Падение ядра сети Cloudflare (match packet-length >64K)
  - Во время тестов неккоректными правилами несколько раз потерян Juniper vMX(вылет RPD)

- **Understanding**. Если нет понимания о bgp flowspec и его применениях, то не стоит применять эту услугу.

Планы на развитие

- Введение второго контроллера на базе GoBGP
  - Резервирование
  - Страховка от «багов» ПО
- API
  - Установка/снятие правил
  - Статистика (raw)
  - Информирование/снятие правил по которым нет трафика
- Интеграция с продуктом детектирования атак на базе netflow/sflow
- Доработка web-портала

Конец!

Вопросы и предложения принимаются по email:

[illegible]@[illegible]n.ru *Дмитрий Онучин*