



OTUS

ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЕ

Онлайн-образование



Меня хорошо видно && слышно?

Ставьте +, если все хорошо
Напишите в чат, если есть проблемы

BGP. Basic



Кулиничев Алексей

Администратор Сетей

Santhous42@yandex.ru

Правила вебинара



Активно участвуем



Задаем вопрос в чат или голосом



Off-topic обсуждаем в Slack #канал группы или #general



Вопросы вижу в чате, могу ответить не сразу



1

BGP. Basic



BGP. Basic

Виды протоколов:

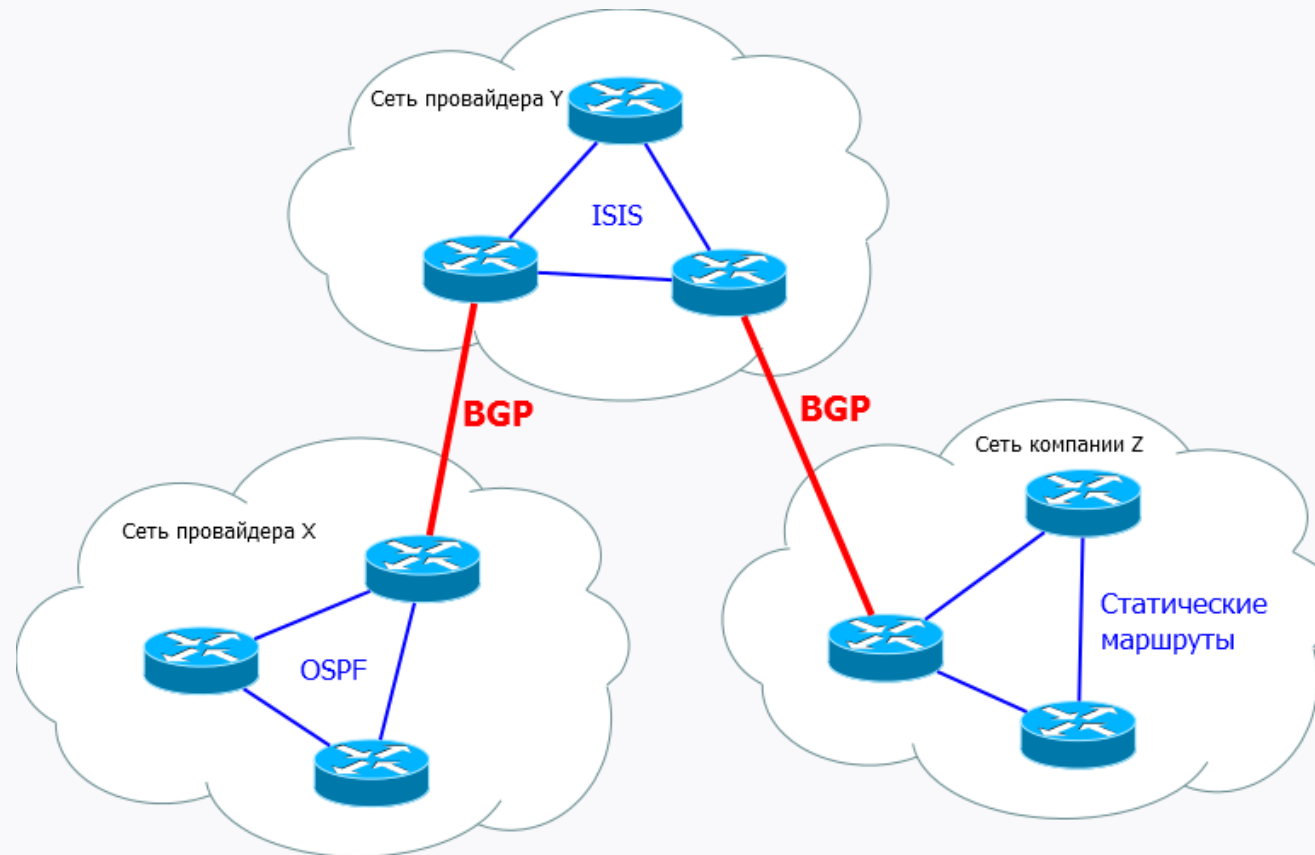
- IGP – interior gateway protocol
- EGP – exterior gateway protocol

ISIS/OSPF/RIP/EIGRP

BGP

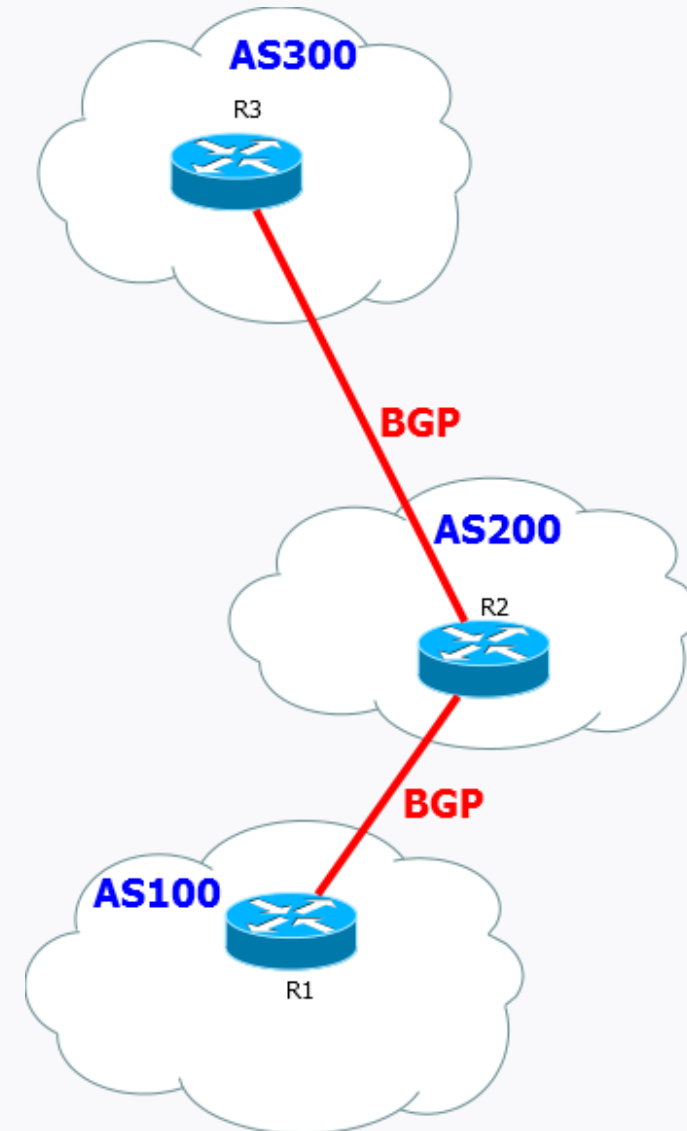
BGP. Basic

BGP(Border Gateway Protocol) — это основной протокол динамической маршрутизации, который используется в Интернете



BGP. Basic

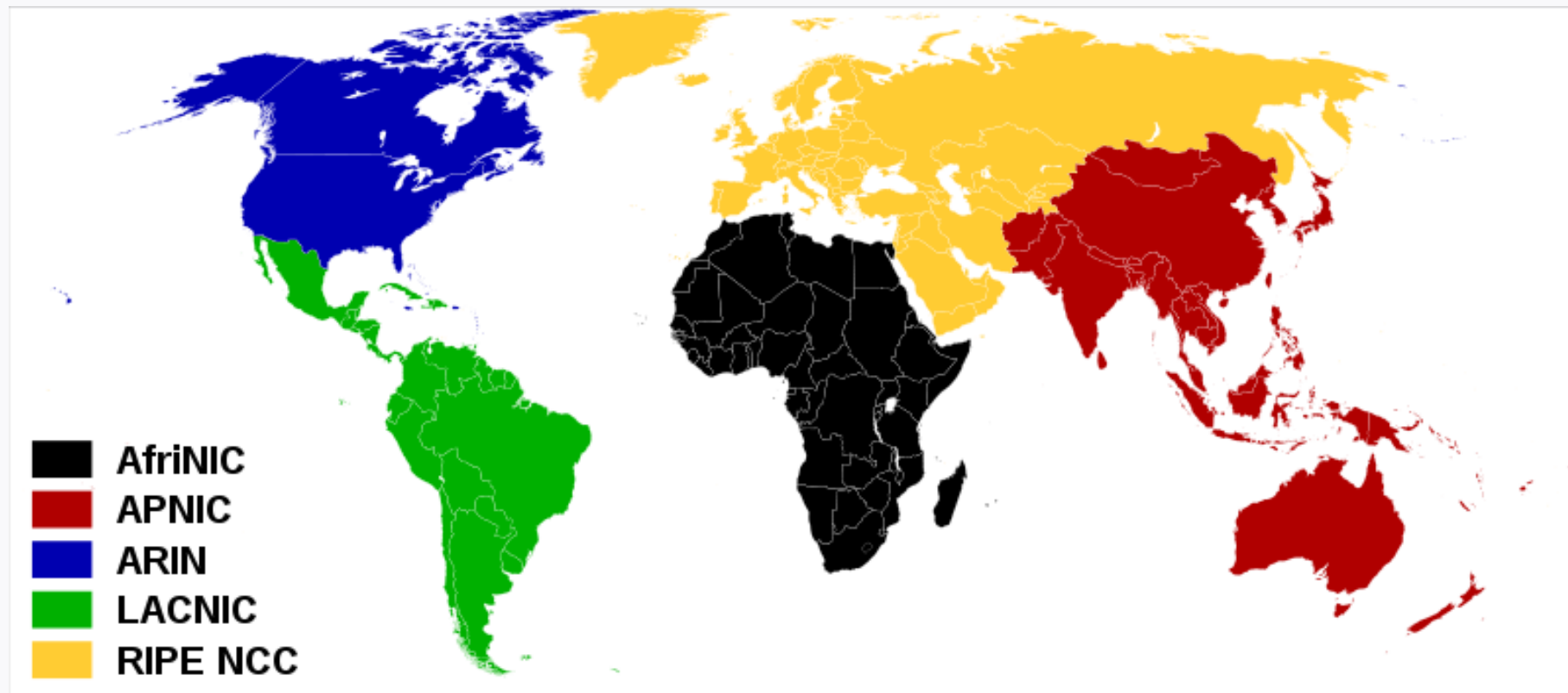
АС (AS – Autonomous System) — это система IP-сетей и маршрутизаторов, управляемых одним или несколькими операторами, имеющими единую политику маршрутизации с Интернетом.
(©wiki)



BGP. Basic

Глобальным распределением адресного пространства занимается – IANA.

Однако все свои задачи делегирует RIR, которые отвечают за определенные части планеты(Европа и Россия – RIPE NCC)

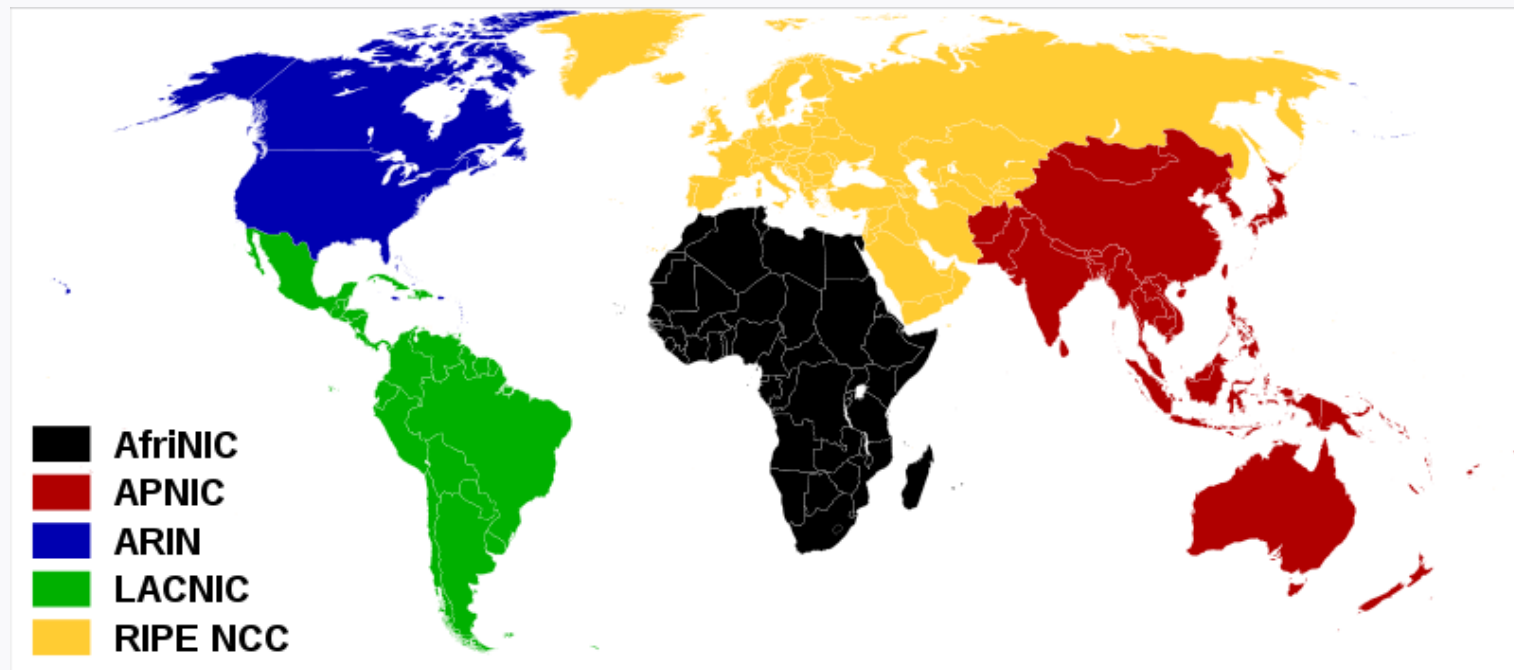


BGP. Basic

RIR — Regional Internet Registry, региональная регистратура интернета.

Всего их пять:

- RIPE для Европы и Ближнего Востока
- ARIN для Северной Америки
- APNIC для Азии и Тихого Океана
- LACNIC для Латинской Америки
- AfriNIC для Африки





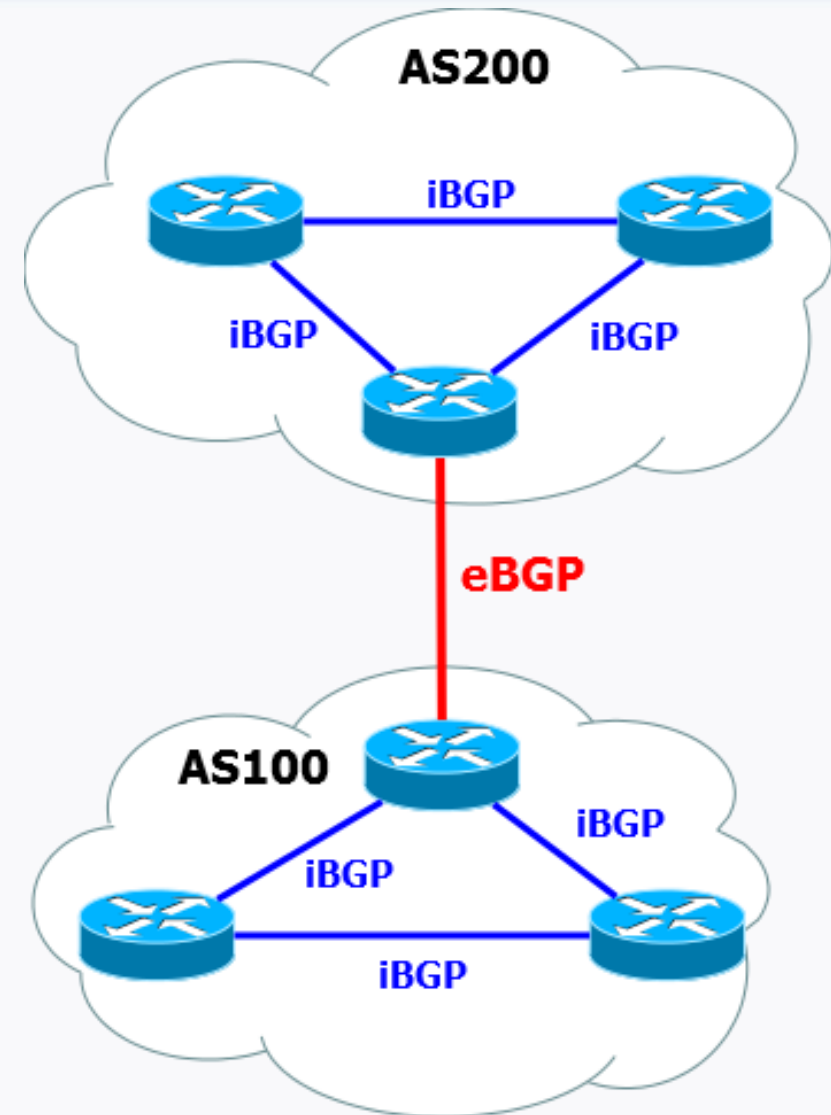
2

BGP. Basic. Advanced



BGP. Basic. Advanced

АС (AS – Autonomous System) — это система IP-сетей и маршрутизаторов, управляемых одним или несколькими операторами, имеющими единую политику маршрутизации с Интернетом.
(©wiki)



BGP. Basic. Advanced

Диапазоны номеров автономных систем:

- 0-65535 (изначально определенный диапазон для ASN 16 бит)
- 65536-4294967295 (новый диапазон для ASN 32 бита (RFC 4893))(май 2007)

Использование номеров автономных систем:

- 0 и 65535 - зарезервированы
- 1-64495 публичные номера (все что не выдали до 2012 – резерв у IANA)
- 65552-4294967295 публичные номера (выдаются с 2010)
- 64512-65534 - приватные номера
- 23456 - представляет 32-битный диапазон на устройствах, которые работают с 16-битным диапазоном(для совместимости со старым оборудованием)

BGP. Basic. Advanced

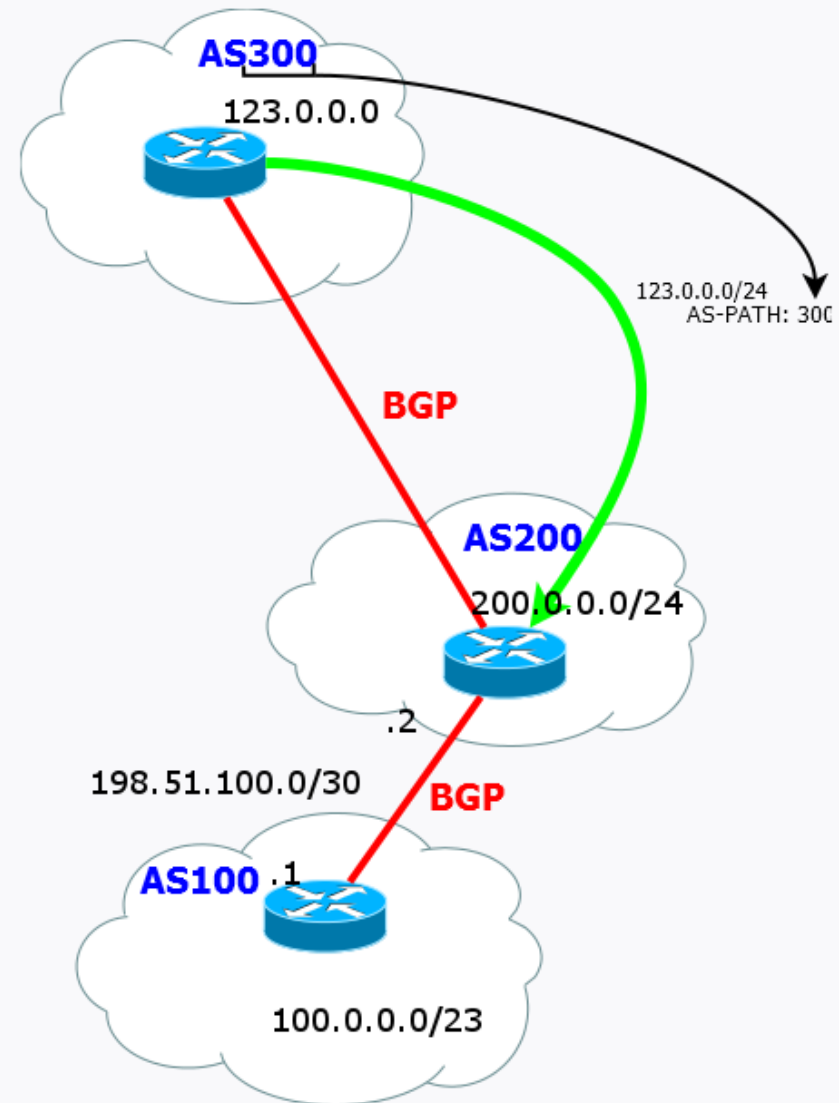
32-bit ASN (ASN32):

1. 2^{32} номеров
2. с 0 до 65535 называются “mappable ASN” (первые 16 бит в таких ASN – нули)

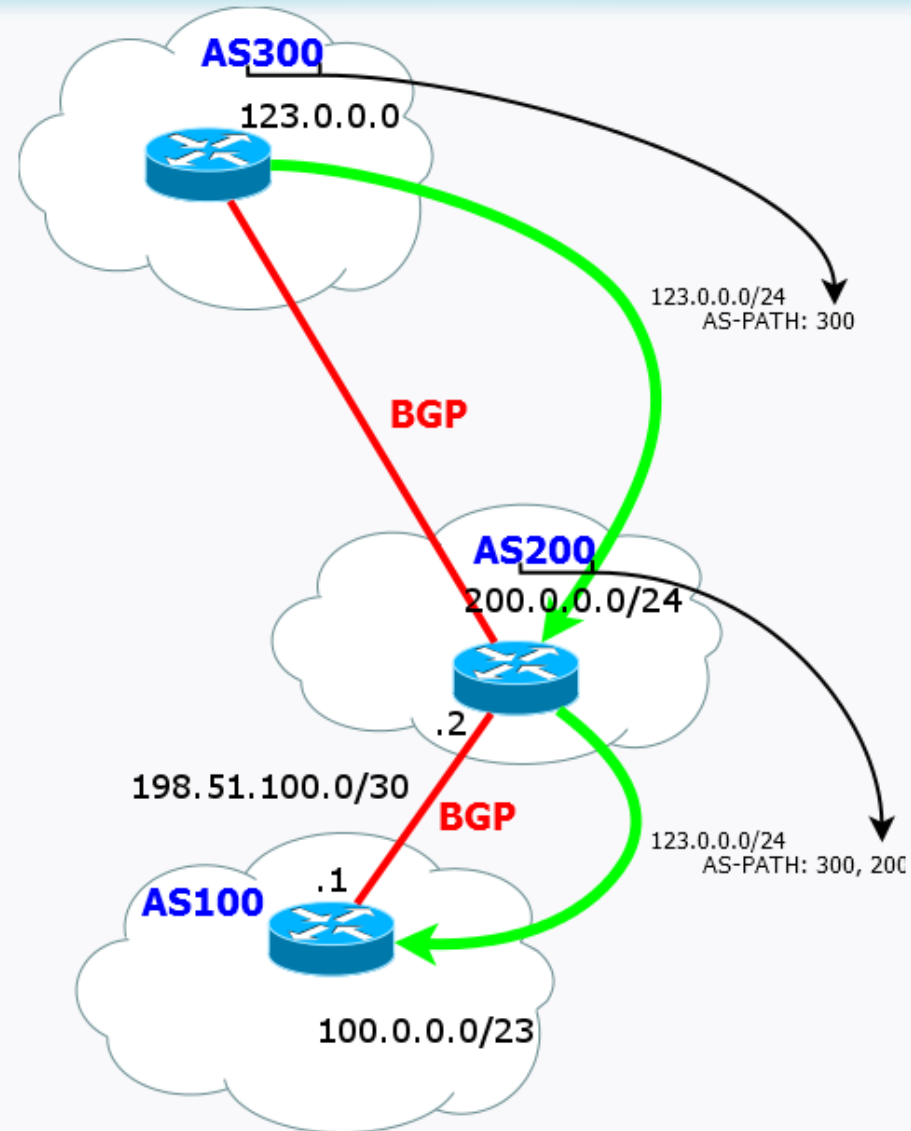
Два вида записи ASN32:

1. число от 0 до 4294967295;
2. как точка, разделяющая ASN32 на два 16 битовых значения:
 - $65535(16) = 0.65535(32)$
 - $65531(16) = 1.0(32)$
 - $65532(16) = 1.1(32)$
 - $78960(16) = 1.13424(32)$

BGP. Basic. Advanced



BGP. Basic. Advanced



Зачем AS-Path?

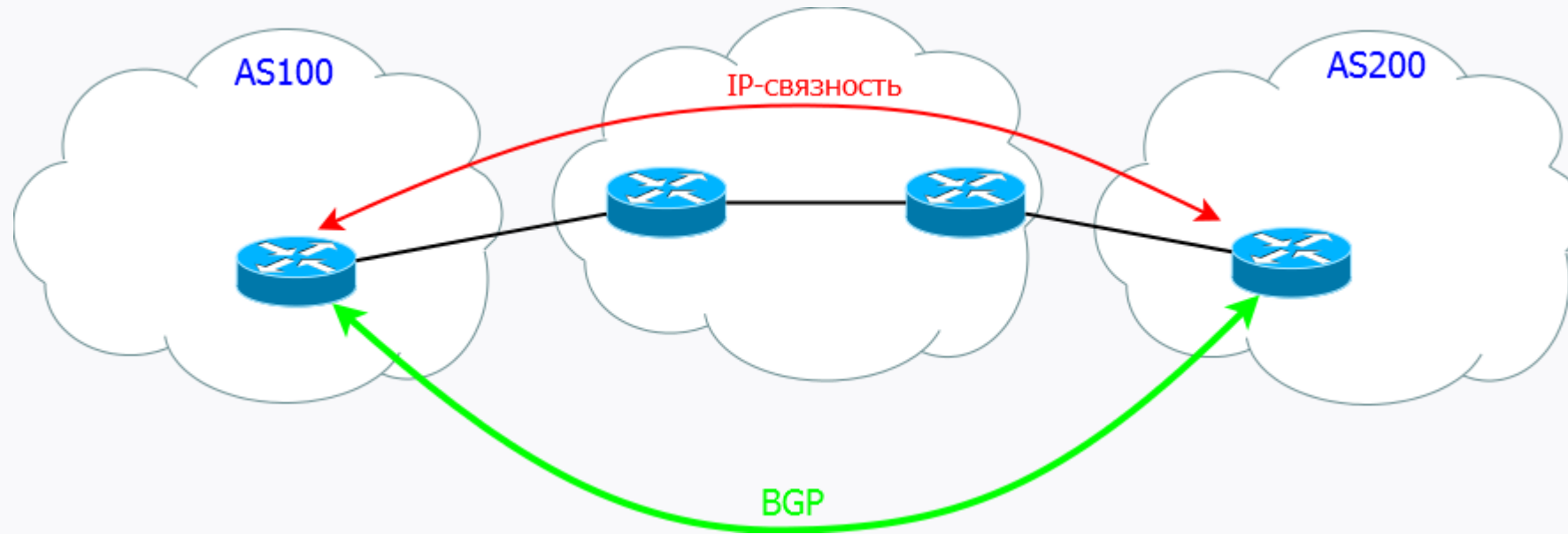
BGP. Basic. Advanced

- Предотвращение петель маршрутизации. В AS-Path не должно быть повторяющихся номеров
- Выбор наилучшего маршрута. Чем короче AS-Path, тем предпочтительнее маршрут

Номер AS может повторяться в AS-Path:

- Когда вы используете AS-Path Prepend
- Когда вы хотите соединить два куска одной AS, не имеющих прямой связи друг с другом.

BGP. Basic. Advanced



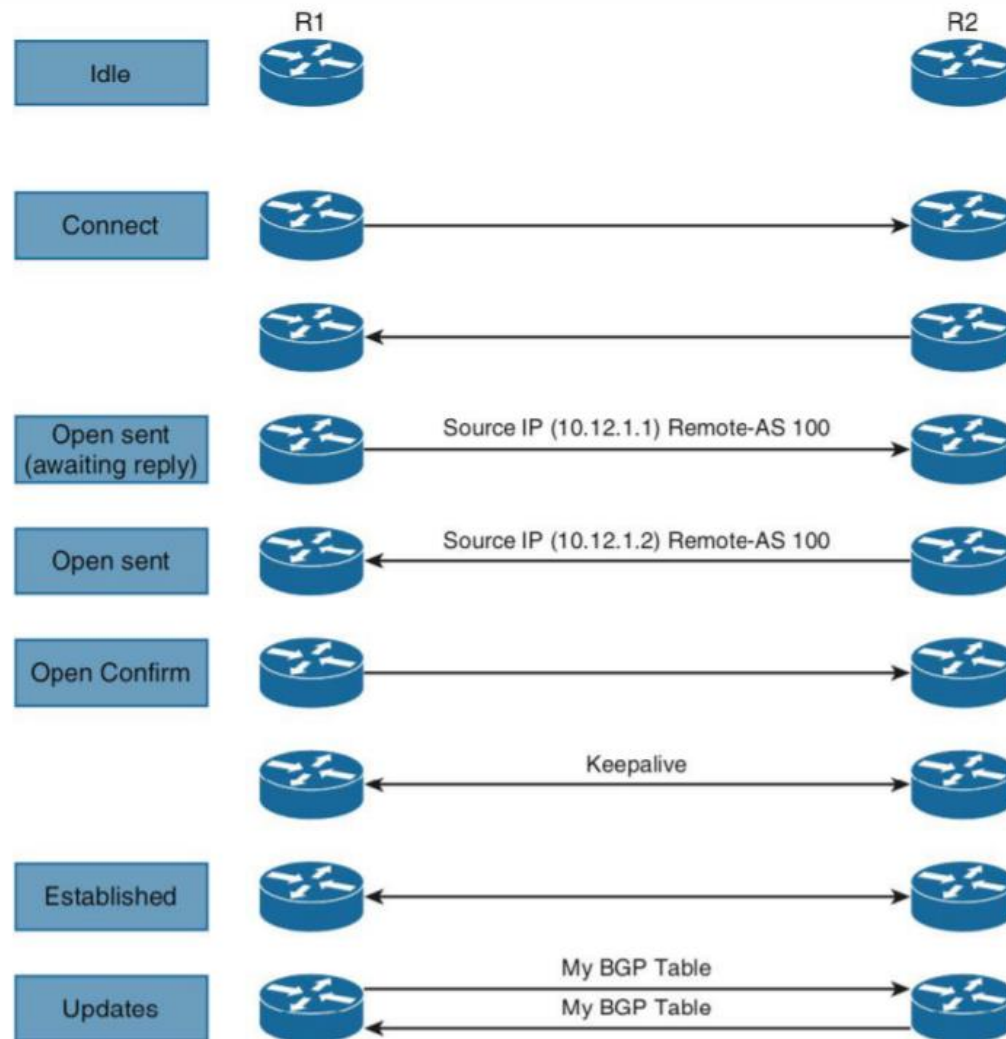
BGP. Basic. Advanced

1. IDLE - изначальное состояние BGP-соседства. Ничего не происходит
2. CONNECT – Слушает порт 179, но ничего не отправляет
3. ACTIVE – Отправил SYN и ждет ответ от соседа
4. OPENSENT** – BGP начал обмен сообщениями OPEN. Сообщение отправлено
5. OPENCONFIRM** – сообщение OPEN получено
6. ESTABLISHED – все настройки согласованы и сессия BGP работает

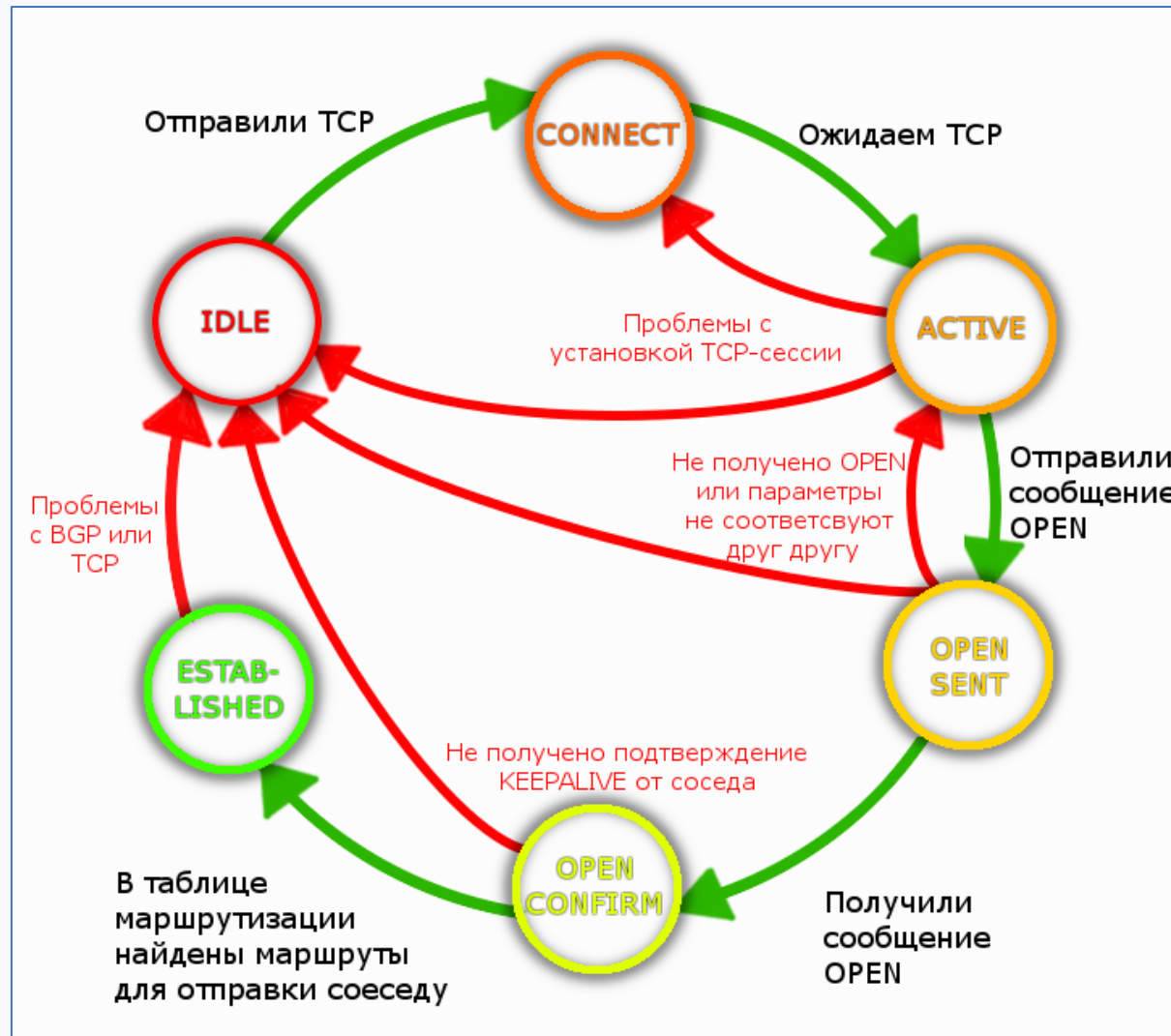
BGP. Basic. Advanced

- Open – согласование номера AS, Hold Timer и Router ID
- NOTIFICATION – отправляются в случае каких-либо проблем, чтобы разорвать сессию
- UPDATE – обмен маршрутной информацией
- KEEPALIVE - «Я всё ещё жив» (работает так же подтверждением что информация получена)
- ROUTE REFRESH – позволяет запросить у своих соседей все маршруты заново без рестарта BGP процесса

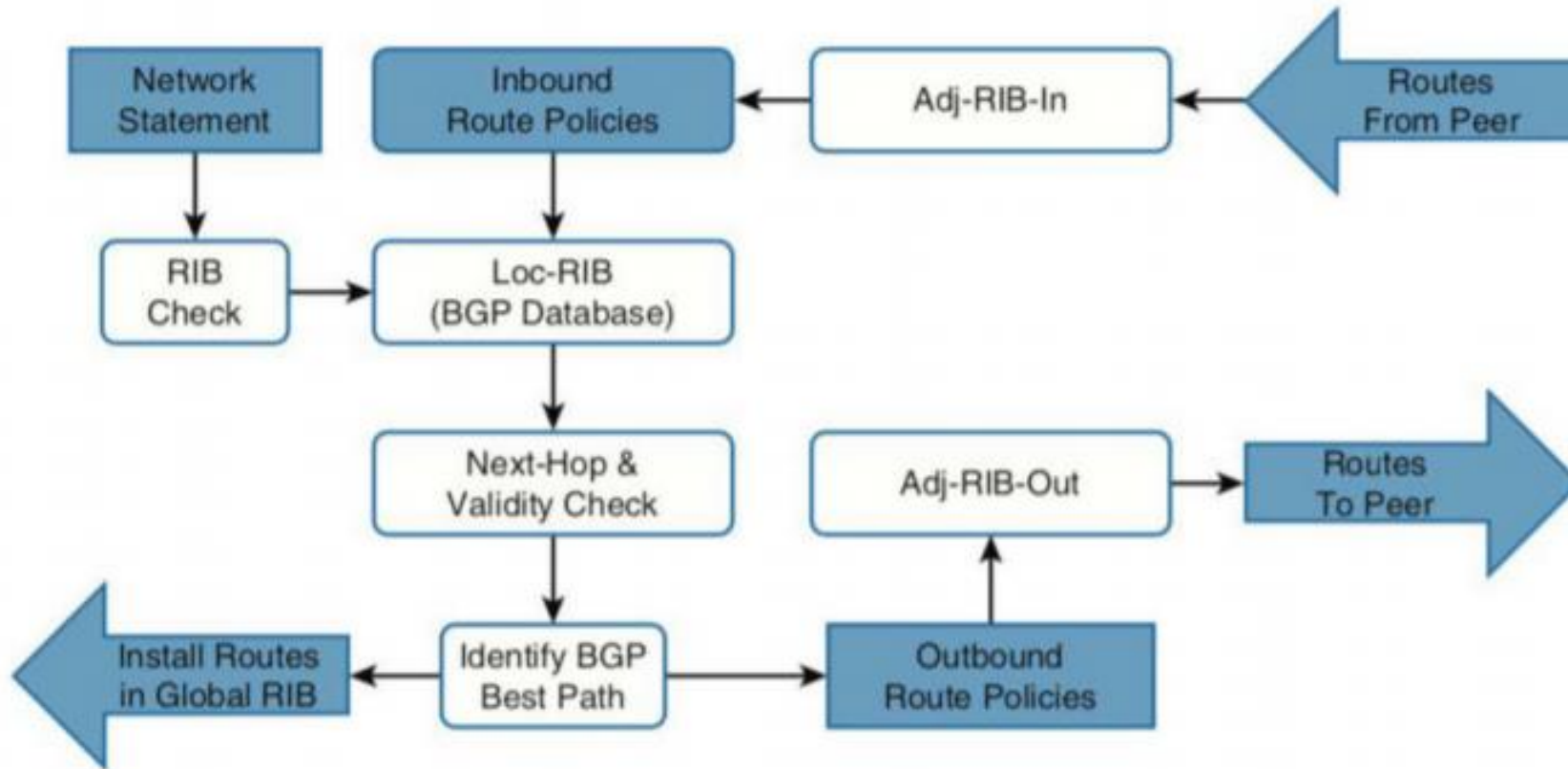
BGP. Basic. Advanced



BGP. Basic. Advanced



BGP. Basic. Advanced



BGP. Basic. Advanced

Adj-RIB-In – содержит все префиксы в исходном виде до момента их полной обработки

Loc-RIB – содержит все локальные или полученные от BGP префиксы (так же называют FIB - forwarding information base)

Adj-RIB-Out – Содержит префиксы, которые необходимо отправить другим BGP peers

BGP. Loc-RIB

- Network – Полученный префикс
- Next Hop – Адрес следующего перехода
- Metric – MED. Опциональный атрибут
- Local Preference – атрибут в BGP для выбора маршрута. Well-know discretionary
- Weight – локальный Cisco-атрибут для выбора специфичного маршрута
- Path – Атрибут BGP. Well-know mandatory
- Origin – Атрибут BGP Well-know mandatory

```
R1# show bgp ipv4 unicast
```

```
BGP table version is 4, local router ID is 192.168.1.1
```

```
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed
```

```
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

```
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
```

	Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Pa
*	10.12.1.0/24	10.12.1.2	0		0	65
*>		0.0.0.0	0		32768	i
*>	192.168.1.1/32	0.0.0.0	0		32768	i
*>	192.168.2.2/32	10.12.1.2	0		0	65

```
R2# show bgp ipv4 unicast | begin Network
```

	Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Pa
*	10.12.1.0/24	10.12.1.1	0		0	65
*>		0.0.0.0	0		32768	i
*>	192.168.1.1/32	10.12.1.1	0		0	65
*>	192.168.2.2/32	0.0.0.0	0		32768	i

BGP. Adj-RIB-Out

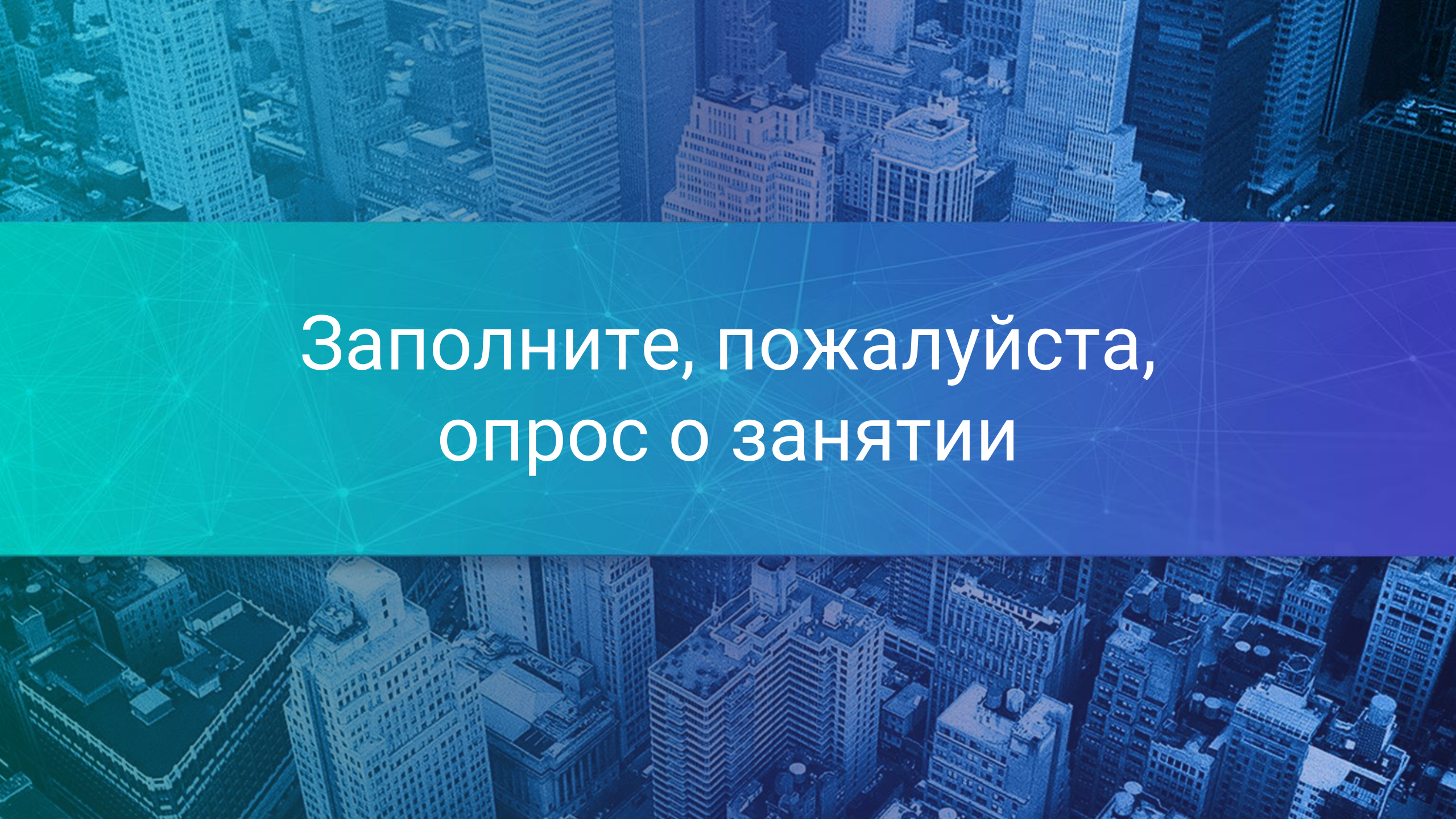
- Network – Полученный префикс
- Next Hop – Адрес следующего перехода
- Metric – MED. Опциональный атрибут
- Local Preference – атрибут в BGP для выбора маршрута. Well-know discretionary
- Weight – локальный Cisco-атрибут для выбора специфичного маршрута
- Path – Атрибут BGP. Well-know mandatory
- Origin – Атрибут BGP Well-know mandatory

```
R1# show bgp ipv4 unicast neighbors 10.12.1.2 advertised-routes
! Output omitted for brevity
      Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Pa
*> 10.12.1.0/24      0.0.0.0           0         32768 i
*> 192.168.1.1/32   0.0.0.0           0         32768 i

Total number of prefixes 2

R2# show bgp ipv4 unicast neighbors 10.12.1.1 advertised-routes
! Output omitted for brevity
      Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Pa
*> 10.12.1.0/24      0.0.0.0           0         32768 i
*> 192.168.2.2/32   0.0.0.0           0         32768 i

Total number of prefixes 2
```

The image features a blue-tinted aerial view of a city skyline, likely New York City, with numerous skyscrapers. A semi-transparent blue band with a white network pattern of lines and dots runs horizontally across the middle of the image. The text is centered within this band.

Заполните, пожалуйста,
опрос о занятии

Спасибо за внимание!



Кулиничев Алексей

Администратор Сетей

Santchous42@yandex.ru