




ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЕ

# Онлайн-образование





# Меня хорошо видно && слышно?

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



# Защита проекта

## Тема: Проектирование сетевой фабрики на основе VxLAN EVPN



Палканов Илья Сергеевич

Должность: Ведущий специалист (сетевой инженер) отдела публичных облачных платформ

Компания: Ростелеком “Центры обработки данных”



# Введение

Целью данного проекта является проектирование VxLAN EVPN фабрики между двумя географически распределенными ЦОД с использованием оборудования производителя Juniper.

В данном проекте отражены элементы Высокоуровневого (High Level Design) и Низкоуровневого дизайна (Low Level Design) сети передачи данных Центра Обработки Данных (ЦОД). Описывается рекомендуемая архитектура и шаблоны конфигурации для построения ЦОД на базе оборудования Juniper Networks. Данный проект является попыткой создать документ, который можно было бы использовать при проектировании сети ЦОД на базе оборудования Juniper Networks, а потому, некоторые моменты могут быть упущены или не учтены.

# Цели проекта

1

Закрепление основных навыков полученных на текущем курсе

2

Описание предъявляемых требований и используемых технологий, которые будут применяться в проекте

3

Проектирование VxLAN EVPN фабрики между двумя географически распределенными ЦОД с использованием оборудования производителя Juniper.

3.1

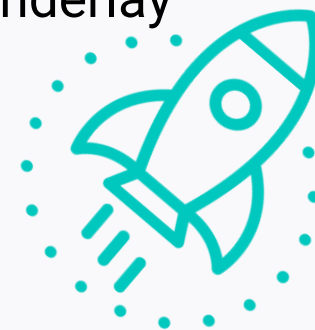
Создание драфт версии документа с описанием Высокоуровневого (High Level Design) и Низкоуровневого дизайна (Low Level Design) сети передачи данных Центра Обработки Данных (ЦОД)

3.2

Подготовка шаблона конфигураций для создания VxLAN EVPN фабрики на базе оборудования Juniper

# Задачи проекта

1. Требования при проектировании ЦОД.
2. Описание архитектуры ЦОД
  - 2.1 Описание Underlay сети и шаблон конфигурации.
  - 2.2 Описание Overlay сети и шаблон конфигурации.
  - 2.3 VXLAN/EVPN фабрики в Junos (L2VNI и L3VNI) и шаблон конфигурации.
3. Организация внешних подключений, стык с вышестоящим провайдером и их резервирование.
4. DCI или растягивание VLAN между несколькими ЦОД
  - 4.1 Обеспечение IP связности между Lo адресами оборудования разных ЦОД в Underlay
  - 4.2 Обеспечение связности между ЦОД в Overlay.
5. Кратко про взаимодействие с оборудованием безопасности
6. Общие сведения по сети ЦОД.



# Используемые технологии

- 1 BGP (Border Gateway Protocol)
- 2 EVPN (Ethernet over VPN)
- 3 VxLAN (Virtual extensible Local Area Network)



# Что получилось

## Репозиторий с текущей версией проекта

<https://github.com/ilya0693/Design-DC-Networks/tree/main/project%20work>

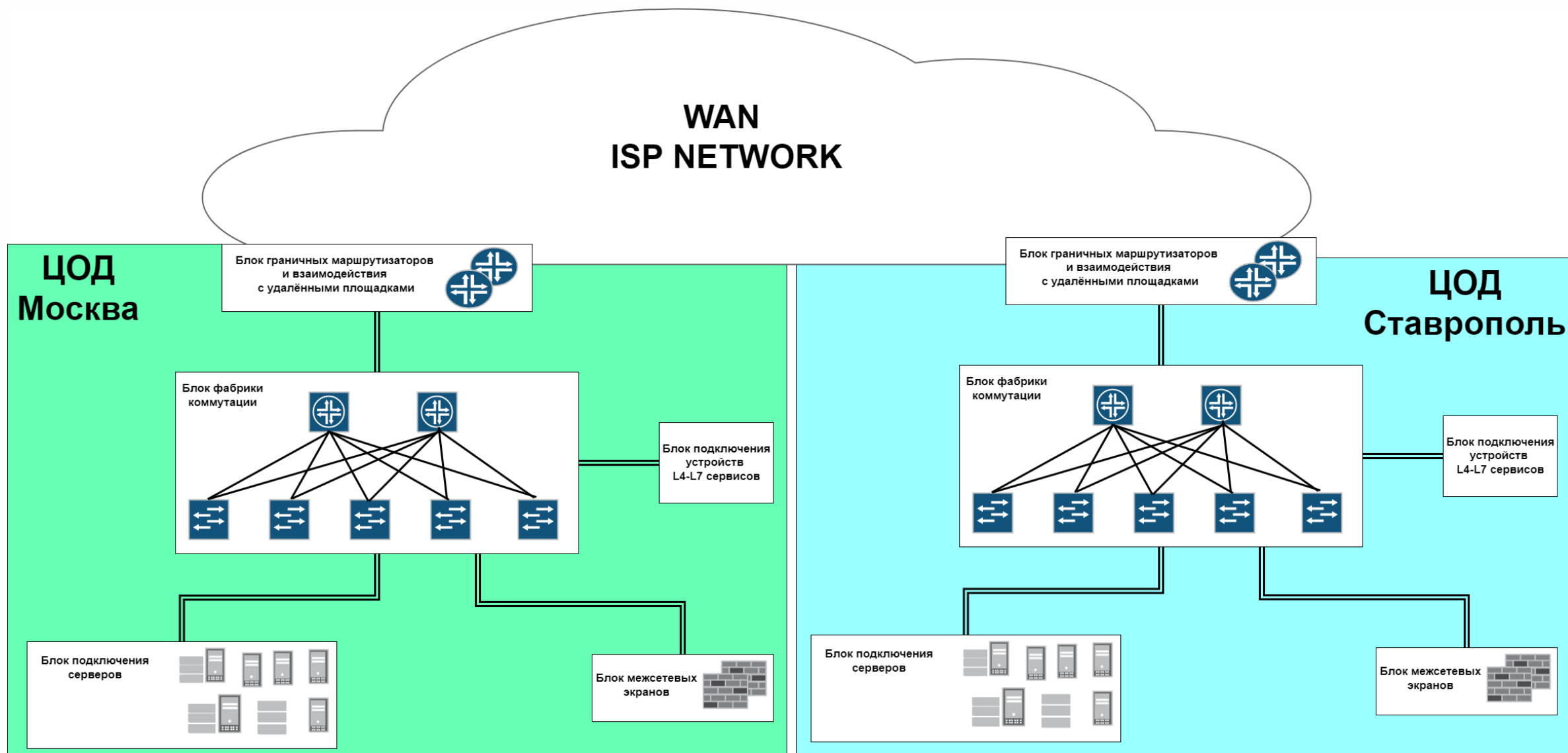
- 1** Создал драфт версию документа с описанием Высокоуровневого (High Level Design) и Низкоуровневого дизайна (Low Level Design) сети передачи данных Центра Обработки Данных (ЦОД)
- 2** Исходя из требований при проектировании, разработал общие сведения и правила при проектировании ЦОД
- 3** Подготовил описание межсетевого взаимодействия между сервисами и сетевыми устройствами в сети передачи данных ЦОД.
- 4** Подготовил шаблоны конфигураций для настройки VxLAN EVPN фабрики на базе оборудования Juniper.



# Требования при проектировании ЦОД

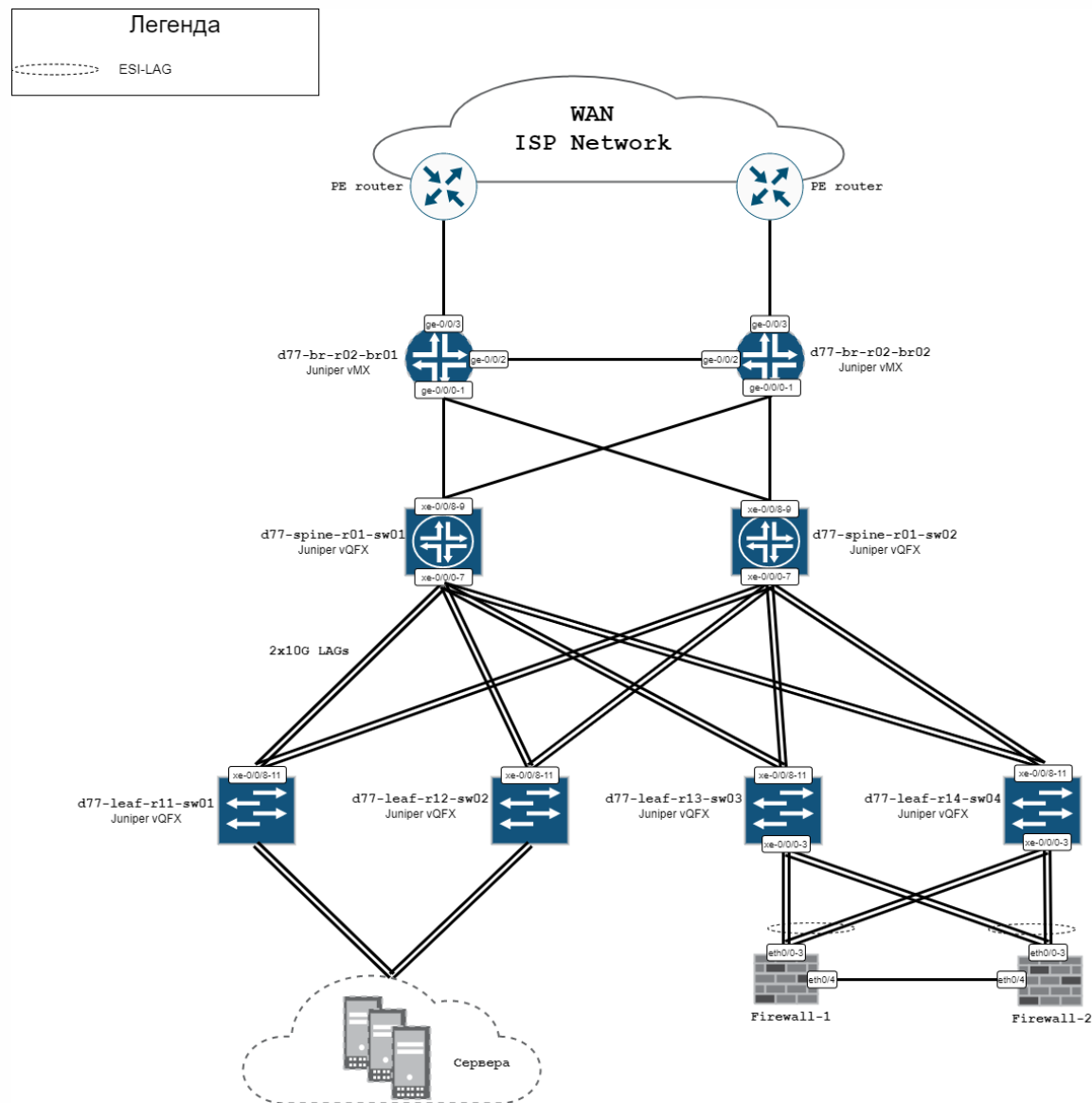
1. Требования по использованию архитектуры фабрики коммутации с распределённой плоскостью управления;
2. Требования по расположению L3-маршрутизации ЦОД на граничных маршрутизаторах;
3. Соединение ЦОД через вышестоящего провайдера;
4. Общие требования по отказоустойчивости решения на каждом уровне ЦОД;
5. Требования к масштабированию ЦОД по количеству коммутаторов и пропускной способности;
6. Требования по балансировке и оптимальному прохождению трафика в ЦОД.

# Описание архитектуры ЦОД

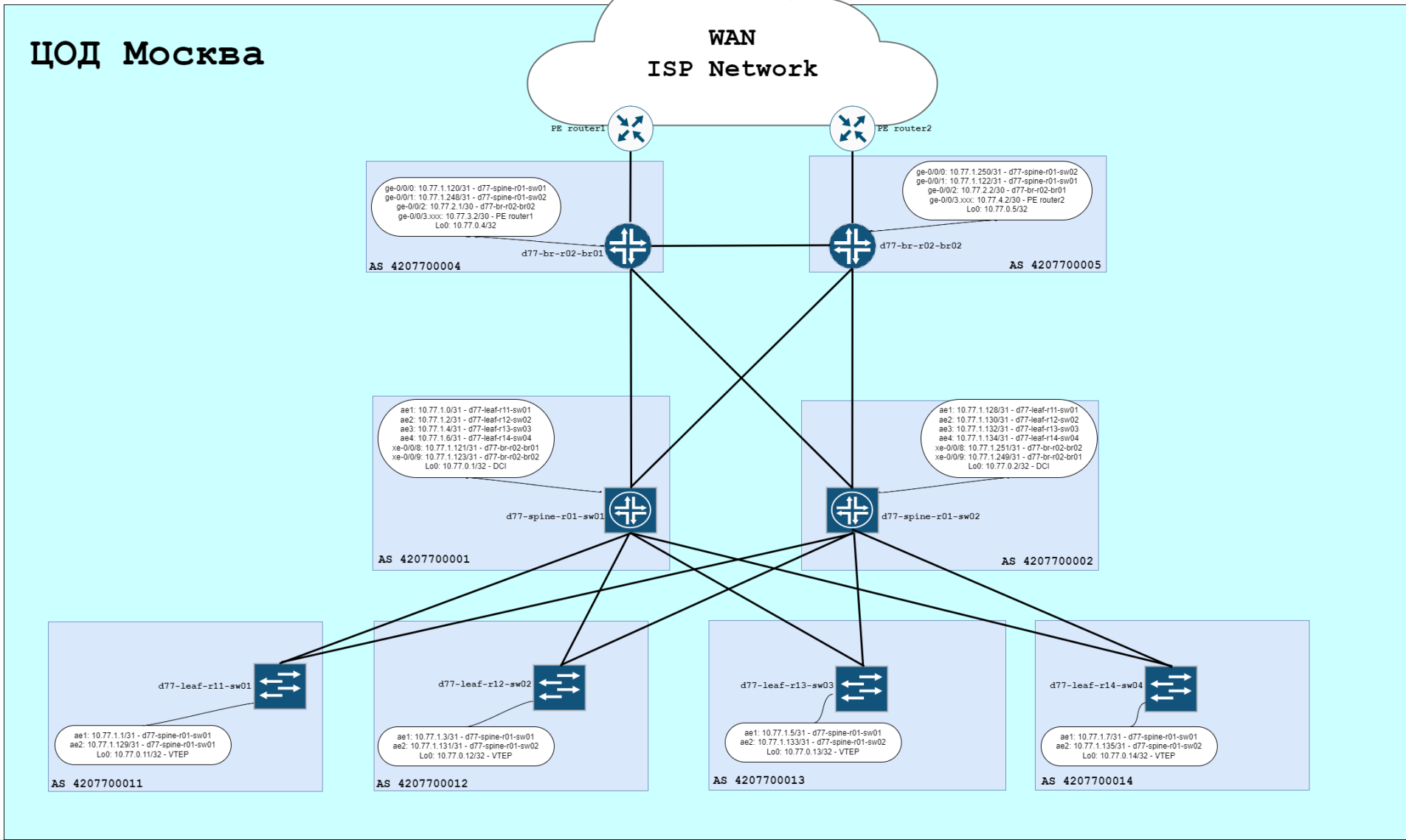




# Физическая топология ЦОД



# Underlay сеть одного из ЦОД





# Шаблон конфигурации Underlay Leaf коммутатора (interfaces and policies)

*/\* добавляем физические интерфейсы в LAG группы \*/*

```
set interfaces xe-0/0/8 description d77-spine-r01-sw01
set interfaces xe-0/0/8 ether-options 802.3ad ae1
set interfaces xe-0/0/9 description d77-spine-r01-sw01
set interfaces xe-0/0/9 ether-options 802.3ad ae1
set interfaces xe-0/0/10 description d77-spine-r01-sw02
set interfaces xe-0/0/10 ether-options 802.3ad ae2
set interfaces xe-0/0/11 description d77-spine-r01-sw02
set interfaces xe-0/0/11 ether-options 802.3ad ae2
!
```

*/\* конфигурация агрегированных LAG интерфейсов в сторону SPINE \*/*

```
set interfaces ae1 description d77-spine-r01-sw01
set interfaces ae1 mtu 9216
set interfaces ae1 aggregated-ether-options lacp active
set interfaces ae1 aggregated-ether-options lacp periodic fast
set interfaces ae1 unit 0 family inet address 10.77.1.1/31
set interfaces ae2 description d77-spine-r01-sw02
set interfaces ae2 mtu 9216
set interfaces ae2 aggregated-ether-options lacp active
set interfaces ae2 aggregated-ether-options lacp periodic fast
set interfaces ae2 unit 0 family inet address 10.77.1.129/31
!
set interfaces lo0 unit 0 family inet address 10.77.0.11/32
```

```
set routing-options router-id 10.77.0.11
set routing-options forwarding-table export POL-PFE-ECMP /* Применение политики инсталляции префиксов в FIB для балансировки трафика */
set routing-options forwarding-table ecmp-fast-reroute
!
set policy-options policy-statement POL-BGP-IPFABRIC-EXPORT term T-LPBK from protocol direct
set policy-options policy-statement POL-BGP-IPFABRIC-EXPORT term T-LPBK from route-filter 10.77.0.11/32 exact
set policy-options policy-statement POL-BGP-IPFABRIC-EXPORT term T-LPBK then accept
!
set policy-options policy-statement POL-BGP-IPFABRIC-IMPORT term T-LPBKS from route-filter 10.77.0.0/24 orlonger
set policy-options policy-statement POL-BGP-IPFABRIC-IMPORT term T-LPBKS then accept
set policy-options policy-statement POL-BGP-IPFABRIC-IMPORT term T-REJECT then reject
!
set policy-options policy-statement POL-PFE-ECMP then load-balance per-packet
```

# Шаблон конфигурации Underlay Leaf коммутатора (BGP)

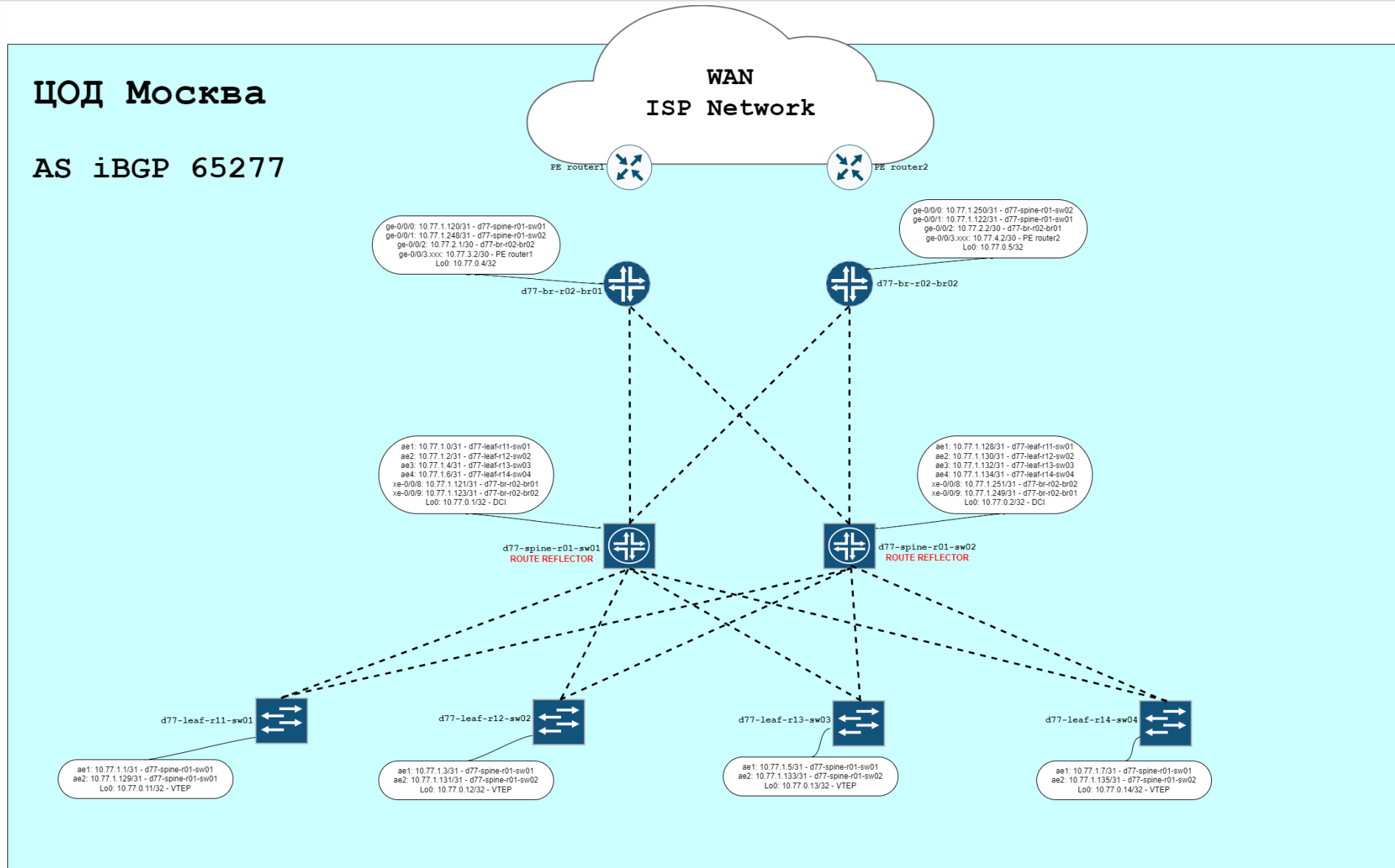
```
set protocols bgp log-updown
set protocols bgp group UNDERLAY-IPFABRIC type external
set protocols bgp group UNDERLAY-IPFABRIC mtu-discovery
set protocols bgp group UNDERLAY-IPFABRIC import POL-BGP-IPFABRIC-IMPORT /* политики маршрутизации BGP UNDERLAY */
set protocols bgp group UNDERLAY-IPFABRIC export POL-BGP-IPFABRIC-EXPORT /* политики маршрутизации BGP UNDERLAY */
set protocols bgp group UNDERLAY-IPFABRIC local-as 4207700011
set protocols bgp group UNDERLAY-IPFABRIC multipath multiple-as /* Балансировка BGP multipath */
set protocols bgp group UNDERLAY-IPFABRIC bfd-liveness-detection minimum-interval 1000
set protocols bgp group UNDERLAY-IPFABRIC bfd-liveness-detection multiplier 3
set protocols bgp group UNDERLAY-IPFABRIC bfd-liveness-detection session-mode automatic
set protocols bgp group UNDERLAY-IPFABRIC neighbor 10.77.1.0 description d77-spine-r01-sw01_ebgp
set protocols bgp group UNDERLAY-IPFABRIC neighbor 10.77.1.0 peer-as 4207700001
set protocols bgp group UNDERLAY-IPFABRIC neighbor 10.77.1.128 description d77-spine-r01-sw02_ebgp
set protocols bgp group UNDERLAY-IPFABRIC neighbor 10.77.1.128 peer-as 4207700002
```



# Overlay сеть одного из ЦОД

ЦОД Москва

AS iBGP 65277



# Шаблон конфигурации Overlay Leaf коммутатора (BGP and routing-options)

```
set protocols bgp group OVERLAY-EVPN type internal
set protocols bgp group OVERLAY-EVPN local-address 10.77.0.11
set protocols bgp group OVERLAY-EVPN import POL-BGP-REJECT-RGW-IMPORT
set protocols bgp group OVERLAY-EVPN export POL-MARK-LEAF
set protocols bgp group OVERLAY-EVPN family evpn signaling
set protocols bgp group OVERLAY-EVPN vpn-apply-export
set protocols bgp group OVERLAY-EVPN multipath
set protocols bgp group OVERLAY-EVPN bfd-liveness-detection minimum-interval 1000
set protocols bgp group OVERLAY-EVPN bfd-liveness-detection multiplier 3
set protocols bgp group OVERLAY-EVPN bfd-liveness-detection session-mode automatic
set protocols bgp group OVERLAY-EVPN neighbor 10.77.0.1 description d77-spine-r01-sw01_ibgp
set protocols bgp group OVERLAY-EVPN neighbor 10.77.0.2 description d77-spine-r01-sw02_ibgp
!
set routing-options router-id 10.77.0.11
set routing-options autonomous-system 65277
```



# Шаблон конфигурации Overlay Leaf коммутатора (Policy)

*/\* Запрет на импорт EVPN Type 1,2,3 маршрутов от удаленных BR\*/*

```
set policy-options policy-statement POL-BGP-REJECT-RGW-IMPORT term T-REJECT-REMOTE-GW from family evpn
set policy-options policy-statement POL-BGP-REJECT-RGW-IMPORT term T-REJECT-REMOTE-GW from as-path ASP-LENGTH1MORE
set policy-options policy-statement POL-BGP-REJECT-RGW-IMPORT term T-REJECT-REMOTE-GW from community CT-GW
set policy-options policy-statement POL-BGP-REJECT-RGW-IMPORT term T-REJECT-REMOTE-GW from nlri-route-type 1
set policy-options policy-statement POL-BGP-REJECT-RGW-IMPORT term T-REJECT-REMOTE-GW from nlri-route-type 2
set policy-options policy-statement POL-BGP-REJECT-RGW-IMPORT term T-REJECT-REMOTE-GW from nlri-route-type 3
set policy-options policy-statement POL-BGP-REJECT-RGW-IMPOR term T-REJECT-REMOTE-GW then reject
set policy-options policy-statement POL-BGP-REJECT-RGW-IMPOR term T-ACCEPT-ALL then accept
!
```

*/\* Маркируем анонсируемые EVPN маршруты community означающими принадлежность к определенному ЦОД и типу LEAF \*/*

```
set policy-options policy-statement POL-MARK-LEAF term 10 then community add CT-LEAF
set policy-options policy-statement POL-MARK-LEAF term 10 then community add CT-65277
!
set policy-options community CT-65277 members target:65000:65277
set policy-options community CT-LEAF members target:65000:2
set policy-options community CT-GW members target:65000:1
set policy-options as-path ASP-LENGTH1MORE ".{1,}"
```

# Шаблон конфигурации VxLAN/EVPN Leaf коммутатора

```
set protocols evpn encapsulation vxlan
set protocols evpn extended-vni-list all /* Все vni/vlan относим к единственному EVPN instance */
!
set switch-options vtep-source-interface lo0.0 /* Явно указывается источник VXLAN туннелей */
set switch-options vrf-target auto /* Включение автоматической генерации RT для VNI */
set switch-options vrf-target target:65000:9999 /* Добавление единого RT ES на экспорт EVPN Type 1 маршрутов. Данный RT ES одинаковый во
всех ЦОД в целях корректной работы DCI для ESI-LAG */
set switch-options route-distinguisher 10.77.0.11:1 /* Уникальный RD на каждом EVPN/VXLAN PE */
!
set vlans v100 description PROD
set vlans v100 vlan-id 100
set vlans v100 vxlan vni 770100
set vlans v200 description DEV
set vlans v200 vlan-id 200
set vlans v200 vxlan vni 770200
```



# Шаблон конфигурации VxLAN/EVPN маршрутизатора BR

```
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH instance-type virtual-switch
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH vtep-source-interface lo0.0
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH route-distinguisher 10.77.0.4:1
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH vrf-target auto /* Включение автоматической генерации RT для VNI */
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH vrf-target target:65000:9999 /* Добавление единого RT ES на экспорт EVPN Type 1 маршрутов. */
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH protocols evpn encapsulation vxlan
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH protocols evpn extended-vni-list all /* Все vni/vlan относим к единственному EVPN instance */
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH protocols evpn default-gateway no-gateway-community /* Так как используются VGA или Anycast IP, то
gateway-community не нужно */
```

/\* Конфигурация BD для каждого VNI \*/

```
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH bridge-domains v100 description PROD
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH bridge-domains v100 vlan-id 100
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH bridge-domains v100 routing-interface irb.100 /* Связываем VLAN/VXLAN с L3 интерфейсом IRB, L3GW */
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH bridge-domains v100 vxlan vni 770100
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH bridge-domains v200 description DEV
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH bridge-domains v200 vlan-id 200
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH bridge-domains v200 routing-interface irb.200 /* Связываем VLAN/VXLAN с L3 интерфейсом IRB, L3GW */
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH bridge-domains v200 vxlan vni 770200
```

# Шаблон конфигурации VxLAN/EVPN маршрутизатора BR (продолжение)

*/\* L3 конфигурация IRB, L3GW \*/*

set interfaces irb mtu 9216

set interfaces irb unit 100 apply-groups GR-IRB-INTF

set interfaces irb unit 100 virtual-gateway-accept-data

set interfaces irb unit 100 family inet address 10.77.100.2 virtual-gateway-address 10.77.100.1 */\* Уникальный адрес BR + Виртуальный VGA адрес BR, шлюз \*/*

set interfaces irb unit 200 apply-groups GR-IRB-INTF

set interfaces irb unit 200 virtual-gateway-accept-data

set interfaces irb unit 200 family inet address 10.77.200.2 virtual-gateway-address 10.77.200.1

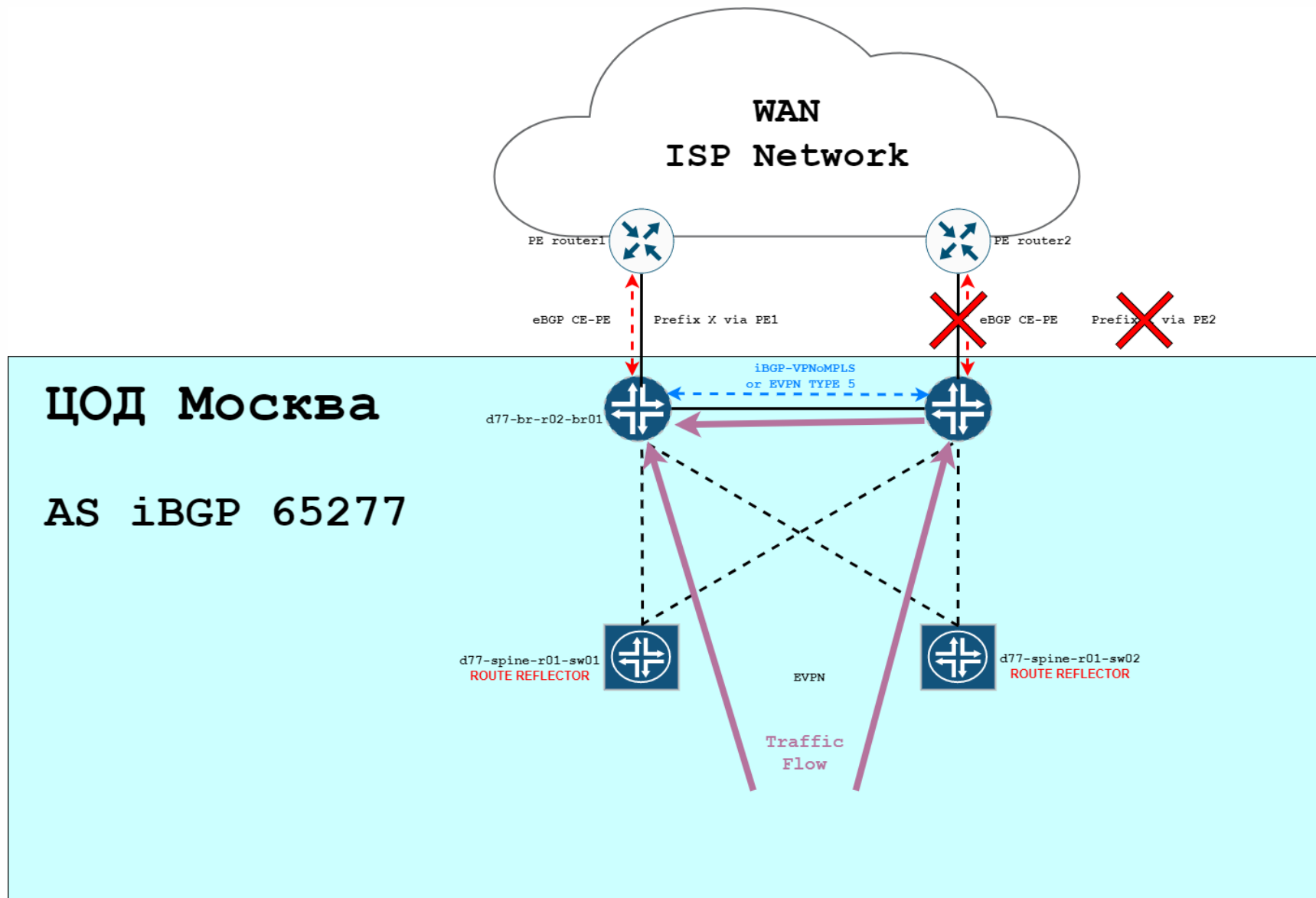
!

set groups GR-IRB-INTF interfaces <irb\*> unit <\*> family inet mtu 9152

set groups GR-IRB-INTF interfaces <irb\*> unit <\*> virtual-gateway-v4-mac 00:00:5e:00:aa:bb

set groups GR-IRB-INTF interfaces <irb\*> unit <\*> mac 00:00:5e:00:aa:bb

# Организация внешних подключений, стык с вышестоящим провайдером и их резервирование





# Подключение клиентского EVPN/VXLAN на уровне L2 (шаблон конфигурации)

*/\* Добавление логического интерфейса L2 стыка с PE в EVI Tenant \*/*

```
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH interface xe-0/0/3.1011
```

!

*/\* Конфигурация VLAN/VXLAN стыкуемого сервиса \*/*

```
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH bridge-domains v1011 description CLIENT
```

```
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH bridge-domains v1011 vlan-id 1011
```

```
set routing-instances RI-VS-d77VSWITCH bridge-domains v1011 vxlan vni 771011
```

!

*/\* Конфигурация стыковочного интерфейса \*/*

```
set interfaces xe-0/0/3 unit 1011 family bridge interface-mode trunk
```

```
set interfaces xe-0/0/3 unit 1011 family bridge vlan-id-list 1011
```

# Подключение клиентского EVRN/VXLAN на уровне L3 (шаблон конфигурации)

```
set routing-instances RI-VRF-100 instance-type vrf
set routing-instances RI-VRF-100 interface irb.500
set routing-instances RI-VRF-100 interface xe-0/0/3.1050
set routing-instances RI-VRF-100 route-distinguisher 10.77.0.4:100
set routing-instances RI-VRF-100 vrf-target 65277:100
set routing-instances RI-VRF-100 vrf-table-label
```

!

*/\* Конфигурация eBGP сессии OPT-A стыка PE-CE \*/*

```
set routing-instances RI-VRF-100 protocols bgp group GRP-PECE-ISP hold-time 10
set routing-instances RI-VRF-100 protocols bgp group GRP-PECE-ISP export POL-VRF-100-EBGP-EXPORT
set routing-instances RI-VRF-100 protocols bgp group GRP-PECE-ISP peer-as 12800
set routing-instances RI-VRF-100 protocols bgp group GRP-PECE-ISP local-as 65277
set routing-instances RI-VRF-100 protocols bgp group GRP-PECE-ISP bfd-liveness-detection minimum-interval 250
set routing-instances RI-VRF-100 protocols bgp group GRP-PECE-ISP bfd-liveness-detection multiplier 3
set routing-instances RI-VRF-100 protocols bgp group GRP-PECE-ISP bfd-liveness-detection session-mode automatic
set routing-instances RI-VRF-100 protocols bgp group GRP-PECE-ISP neighbor 198.211.120.1
```

!

*/\* Конфигурация стыковочного интерфейса \*/*

```
set interfaces xe-0/0/3 unit 1050 vlan-id 1050
set interfaces xe-0/0/3 unit 1050 family inet address 198.211.120.2/30
```

!

```
set policy-options policy-statement POL-VRF-100-EBGP-EXPORT term 1 from route-filter 200.0.0.0/24 orlonger
set policy-options policy-statement POL-VRF-100-EBGP-EXPORT term 1 then accept
set policy-options policy-statement POL-VRF-100-EBGP-EXPORT then reject
```

# Резервирование L3 сервисов (шаблон конфигурации)

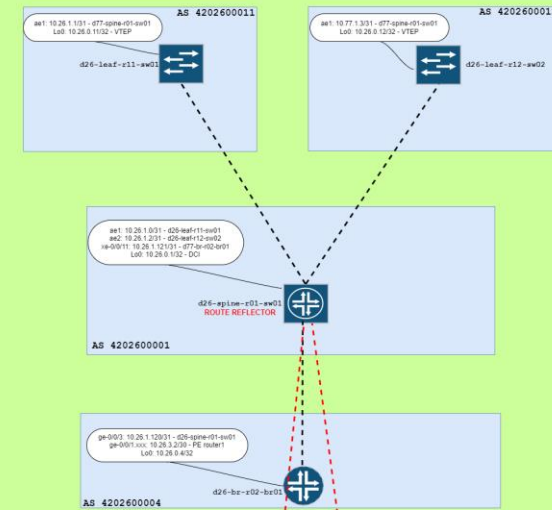
```
/* BGP группа для VPNv4 iBGP сессии */
set protocols bgp group BR-MPLSVPN type internal
set protocols bgp group BR-MPLSVPN family inet-vpn unicast
set protocols bgp group BR-MPLSVPN neighbor 10.77.2.1 local-address 10.77.2.2
!
/* Через rib-group интерфейс стыка между BR помещается в inet.3 */
set routing-options interface-routes rib-group inet RIBGRP-INTRF-TO-INET3
set routing-options rib-groups RIBGRP-INTRF-TO-INET3 import-rib inet.0
set routing-options rib-groups RIBGRP-INTRF-TO-INET3 import-rib inet.3
set routing-options rib-groups RIBGRP-INTRF-TO-INET3 import-policy POL-RIBGRP-INTRF-TO-INET3
!
/* Конфигурация стыковочного интерфейса между BR */
set interfaces xe-0/0/2 description d77-br-r02-br02
set interfaces xe-0/0/2 unit 0 family inet address 10.77.2.2/30
set interfaces xe-0/0/2 unit 0 family mpls /* Включение обработки MPLS инкапсуляции на интерфейсе стыка между BR */
!
set policy-options policy-statement POL-RIBGRP-INTRF-TO-INET3 term 10 from interface xe-0/0/2
set policy-options policy-statement POL-RIBGRP-INTRF-TO-INET3 term 10 then accept
set policy-options policy-statement POL-RIBGRP-INTRF-TO-INET3 term 20 from interface lo0.0
set policy-options policy-statement POL-RIBGRP-INTRF-TO-INET3 term 20 then accept
set policy-options policy-statement POL-RIBGRP-INTRF-TO-INET3 term 100 to rib inet.0
set policy-options policy-statement POL-RIBGRP-INTRF-TO-INET3 term 100 then accept
set policy-options policy-statement POL-RIBGRP-INTRF-TO-INET3 term 1000 then reject
```



# DCI или растягивание VLAN между несколькими ЦОД

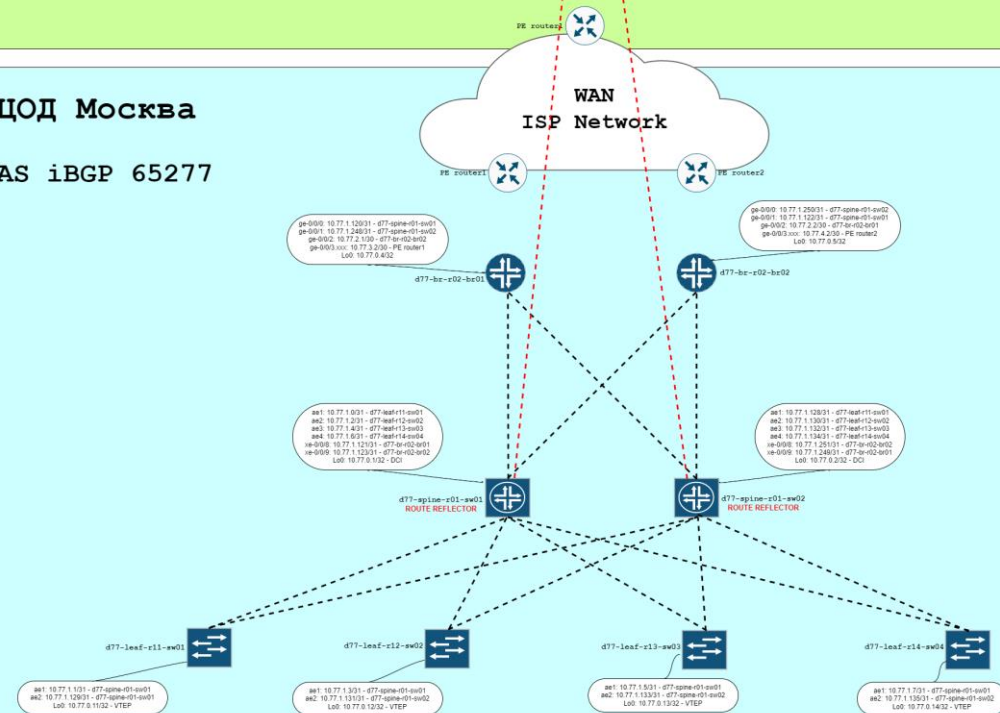
ЦОД Ставрополь

AS iBGP 65226



ЦОД Москва

AS iBGP 65277



# Обеспечение IP связности между Lo адресами оборудования разных ЦОД (шаблон конфигурации BR)

*/\* BGP группа для DCI Underlay \*/*

```
set protocols bgp group DCI type external
set protocols bgp group DCI family inet unicast
set protocols bgp group DCI export POL-DCI-EXPORT /* Политика анонса префиксов Lo0 интерфейсов локального ЦОД */
set protocols bgp group DCI neighbor 201.199.195.1
set protocols bgp group DCI peer-as 12800
set protocols bgp group DCI local-as 65277
set protocols bgp group DCI bfd-liveness-detection minimum-interval 250
set protocols bgp group DCI bfd-liveness-detection multiplier 3
set protocols bgp group DCI bfd-liveness-detection session-mode automatic
!
```

*/\* Конфигурация стыковочного интерфейса BR и PE для DCI Underlay \*/*

```
set interfaces xe-0/0/3 flexible-vlan-tagging
set interfaces xe-0/0/3 encapsulation flexible-ethernet-services
set interfaces xe-0/0/3 unit 2000 vlan-id 2000
set interfaces xe-0/0/3 unit 2000 family inet address 201.199.195.2/30
!
```

*/\* Политика анонса префиксов Lo0 интерфейсов локального ЦОД \*/*

```
set policy-options policy-statement POL-DCI-EXPORT term 10 from protocol bgp
set policy-options policy-statement POL-DCI-EXPORT term 10 then accept
set policy-options policy-statement POL-DCI-EXPORT term 20 from protocol direct
set policy-options policy-statement POL-DCI-EXPORT term 20 from interface lo0.0
set policy-options policy-statement POL-DCI-EXPORT term 20 then accept
```

# Обеспечение связности между ЦОД в Overlay (шаблон конфигурации Spine)

*/\* BGP группа для DCI Overlay \*/*

```
set protocols bgp group OVERLAY-DCI-EVPN type external
```

```
set protocols bgp group OVERLAY-DCI-EVPN multihop ttl 200
```

```
set protocols bgp group OVERLAY-DCI-EVPN multihop no-nexthop-change /* Multi-hop eBGP сессия без изменения атрибута next-hop  
передаваемых маршрутов, по умолчанию eBGP сессии являются single-hop и автоматически выполняют next-hop-self */
```

```
set protocols bgp group OVERLAY-DCI-EVPN local-address 10.77.0.1
```

```
set protocols bgp group OVERLAY-DCI-EVPN family evpn signaling
```

```
set protocols bgp group OVERLAY-DCI-EVPN export POL-OVERLAY-DCI-EVPN-EXPORT /* Политика фильтрации EVPN маршрутов DCI */
```

```
set protocols bgp group OVERLAY-DCI-EVPN multipath
```

```
set protocols bgp group OVERLAY-DCI-EVPN bfd-liveness-detection minimum-interval 250
```

```
set protocols bgp group OVERLAY-DCI-EVPN bfd-liveness-detection multiplier 3
```

```
set protocols bgp group OVERLAY-DCI-EVPN bfd-liveness-detection session-mode automatic
```

*/\* Сессии со всеми RR других ЦОД, RR full-mesh \*/*

```
set protocols bgp group OVERLAY-DCI-EVPN neighbor 10.26.0.1 description d26-spine-r01-sw01
```

```
set protocols bgp group OVERLAY-DCI-EVPN neighbor 10.26.0.1 peer-as 65226
```

```
set protocols bgp group OVERLAY-DCI-EVPN neighbor 10.26.0.2 description d26-spine-r01-sw02
```

```
set protocols bgp group OVERLAY-DCI-EVPN neighbor 10.26.0.2 peer-as 65226
```



# Обеспечение связности между ЦОД в Overlay (шаблон конфигурации Spine)

*/\* Политика фильтрации EVPN маршрутов DCI \*/*

*/\* Разрешается только передача Type2 и Type3 маршрутов EVPN с community из выделенного диапазона \*/*

```
set policy-options policy-statement POL-OVERLAY-DCI-EVPN-EXPORT term 10 from family evpn
set policy-options policy-statement POL-OVERLAY-DCI-EVPN-EXPORT term 10 from community CT-DCI-RAGNE
set policy-options policy-statement POL-OVERLAY-DCI-EVPN-EXPORT term 10 from nlri-route-type 2
set policy-options policy-statement POL-OVERLAY-DCI-EVPN-EXPORT term 10 from nlri-route-type 3
set policy-options policy-statement POL-OVERLAY-DCI-EVPN-EXPORT term 10 then accept
```

*/\* Разрешается передача всех Type1 и Type4 маршрутов \*/*

```
set policy-options policy-statement POL-OVERLAY-DCI-EVPN-EXPORT term 20 from family evpn
set policy-options policy-statement POL-OVERLAY-DCI-EVPN-EXPORT term 20 from nlri-route-type 1
set policy-options policy-statement POL-OVERLAY-DCI-EVPN-EXPORT term 20 from nlri-route-type 4
set policy-options policy-statement POL-OVERLAY-DCI-EVPN-EXPORT term 20 then accept
set policy-options policy-statement POL-OVERLAY-DCI-EVPN-EXPORT term 1000 then reject
```

```
set policy-options community CT-DCI-RAGNE members "target:65000:1[0-9][0-9][0-9]"
```

# Обеспечение связности между ЦОД в Overlay (шаблон конфигурации Leaf)

```
set switch-options vtep-source-interface lo0.0
set switch-options vrf-target auto /* Автоматическое назначение vrf-target для нерастянутых VXLAN */
set switch-options vrf-target target:65000:9999 /* RT ES одинаковая во всех ЦОД в целях корректной работы DCI для ESI-LAG */
set switch-options route-distinguisher 10.77.0.11:1
!
set protocols evpn vni-options vni 653550 vrf-target target:65000:99 /* Статическое назначение vrf-target для растянутых VXLAN */
set protocols evpn encapsulation vxlan
set protocols evpn encapsulation vxlan
!
set vlans v3550 description DC1-DC2
set vlans v3550 vlan-id 3550
set vlans v3550 vxlan vni 773550 /* VNI из зарезервированного для DCI диапазона, одинаков во всех ЦОД для данного VXLAN */
```

# Взаимодействие с оборудованием безопасности

1. Между двух серверов внутри одного VLAN/VXLAN – простая L2-коммутация;
2. От сервера до BR L3GW (любой трафик требующий маршрутизацию, например, трафик между VXLAN или из VXLAN через L3GW шлюз в сеть вышестоящего провайдера);
3. Между серверами и межсетевым экраном;
4. Между межсетевым экраном и BR L3GW;
5. Между VPN-концентратором и межсетевым экраном;
6. Между VPN-концентратором и BR L3GW.



# Общие сведения по сети ЦОД (Правила именования оборудования)

Для назначения наименования устройства (hostname) предлагается использовать следующее обозначение:  
**{site\_name}(3)-{role}(2-5)-{rack}(3)-{device\_id}(2),**

где

**{site\_name}** - идентификатор площадки, на которой установлено устройство, длина – 3 символа, используемые символы: a-z, 0-9, нижний регистр. В рамках данного проекта используются площадки с кодами d77 и d26.

**{role}** - идентификатор роли устройства в ЦОД, длина – 2-5 символов, используемые символы: 0-9, a-z, нижний регистр. В рамках проектной работы используются следующие идентификаторы устройств leaf, spine, br.

**{rack}** - идентификатор стойки, длина – 3 символа, используемые символы: 0-9, r, нижний регистр. Например, если устройство расположено в 5 стойке, то его номер будет r05.

**{device\_id}** - уникальный идентификатор устройства данной роли в ЦОД.

Например, d77-leaf-r01-sw01 расшифровывается как Leaf-коммутатор с id=1 на площадке d77 (Москва) в стойке 1.

# План адресации и нумерации ASN (Таблица соответствия hostname и Device ID)

**Таблица 1** - Таблица соответствия hostname и Device ID для ЦОД d77

Hostname	Device ID
d77-spine-r01-sw01	1
d77-spine-r01-sw02	2
d77-leaf-r11-sw01	11
d77-leaf-r12-sw02	12
d77-leaf-r13-sw03	13
d77-leaf-r14-sw04	14
d77-br-r02-br01	4
d77-br-r02-br02	5

**Таблица 2** - Таблица соответствия hostname и Device ID для ЦОД 26

Hostname	Device ID
d26-spine-r01-sw01	1
d26-spine-r01-sw02	2
d26-leaf-r11-sw01	11
d26-leaf-r12-sw02	12
d26-leaf-r13-sw03	13
d26-leaf-r14-sw04	14
d26-br-r02-br01	4
d26-br-r02-br02	5

# План адресации и нумерации ASN для одного из ЦОД

Таблица 3 - План адресации и нумерации ASN для d77

Hostname	mgmt IP	Loopback	Underlay AS	Underlay link Spine-1 (subnet)	Underlay link Spine-2 (subnet)
d77-spine-r01-sw01	10.77.253.11/25	10.77.0.1/32	4207700001	10.77.1.0/25	10.77.1.128/25
d77-spine-r01-sw02	10.77.253.12/25	10.77.0.2/32	4207700002		
d77-leaf-r11-sw01	10.77.253.21/25	10.77.0.11/32	4207700011	10.77.1.0/31	10.77.1.128/31
d77-leaf-r12-sw02	10.77.253.22/25	10.77.0.12/32	4207700012	10.77.1.2/31	10.77.1.130/31
d77-leaf-r13-sw03	10.77.253.23/25	10.77.0.13/32	4207700013	10.77.1.4/31	10.77.1.132/31
d77-leaf-r14-sw04	10.77.253.24/25	10.77.0.14/32	4207700014	10.77.1.6/31	10.77.1.134/31
d77-br-r02-br01	10.77.253.4/25	10.77.0.4/32	4207700004	10.77.1.120/31	10.77.1.248/31
d77-br-r02-br02	10.77.253.7/25	10.77.0.5/32	4207700005	10.77.1.122/31	10.77.1.250/31

ASN для Overlay – AS65277

# Общие сведения по сети ЦОД (Правила именования оборудования)

Значения VNI в обоих ЦОД должны быть уникальными. Ниже представлены рекомендуемые значения VNI для каждой из площадок, а также значения для «растянутых» VLAN:

**77xxxx** – локальные VLAN для d77, где xxxx – значение VLAN. В случае, если значение VLAN – это трёх- или менее значное число, то к этому значению слева дописывается необходимое количество нулей для сохранения формата записи номеров VNI. Например, 773011 (VLAN3011) и 770018 (VLAN18);

**26yyyy** – локальные VLAN для d26. Например, 260025 (VLAN25) и 263500 (VLAN3500);

**65zzzz** – «растянутые» VLAN между d77 и d26. Например, 650048 (VLAN48) или 650005 (VLAN 5).



The background of the slide is a blue-tinted aerial photograph of a dense city skyline, likely New York City. Overlaid on this image is a semi-transparent network pattern consisting of white dots connected by thin white lines, creating a web-like effect across the center of the slide.

# Спасибо за внимание!

Воронцов Роман Игоревич

Должность: Ведущий администратор баз данных

Компания: КБ "Кубань Кредит"