

# **MSK-IX:**

***IX и операторы: вчера, сегодня, завтра***

Конференция Российских Операторов Связи

Екатеринбург 23-25/05/2012

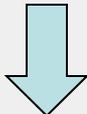
***Ильин Александр***

*Технический директор MSK-IX*

[kalend@msk-ix.ru](mailto:kalend@msk-ix.ru)

# С чего началось...



- Сначала было ~~слово~~ соглашение между несколькими ISP о создании IXP
- 
- Один коммутатор, одна сеть класса C (<10 участников MSK-IX, FDDI свитч)

# Вехи развития IX'ов



## *IXP первого поколения:*

- Главное – связанность, минимальные затраты на оборудование
- Нейтральная структура
- Административные ограничения для вступления в IXP

## *IXP второго поколения:*

- Поиск оптимальной технологии Ethernet, ATM
- Упрощение настроек (BGP Route Server)
- Снятие ограничений
- Размещение оборудования участников

# Вехи развития IX'ов



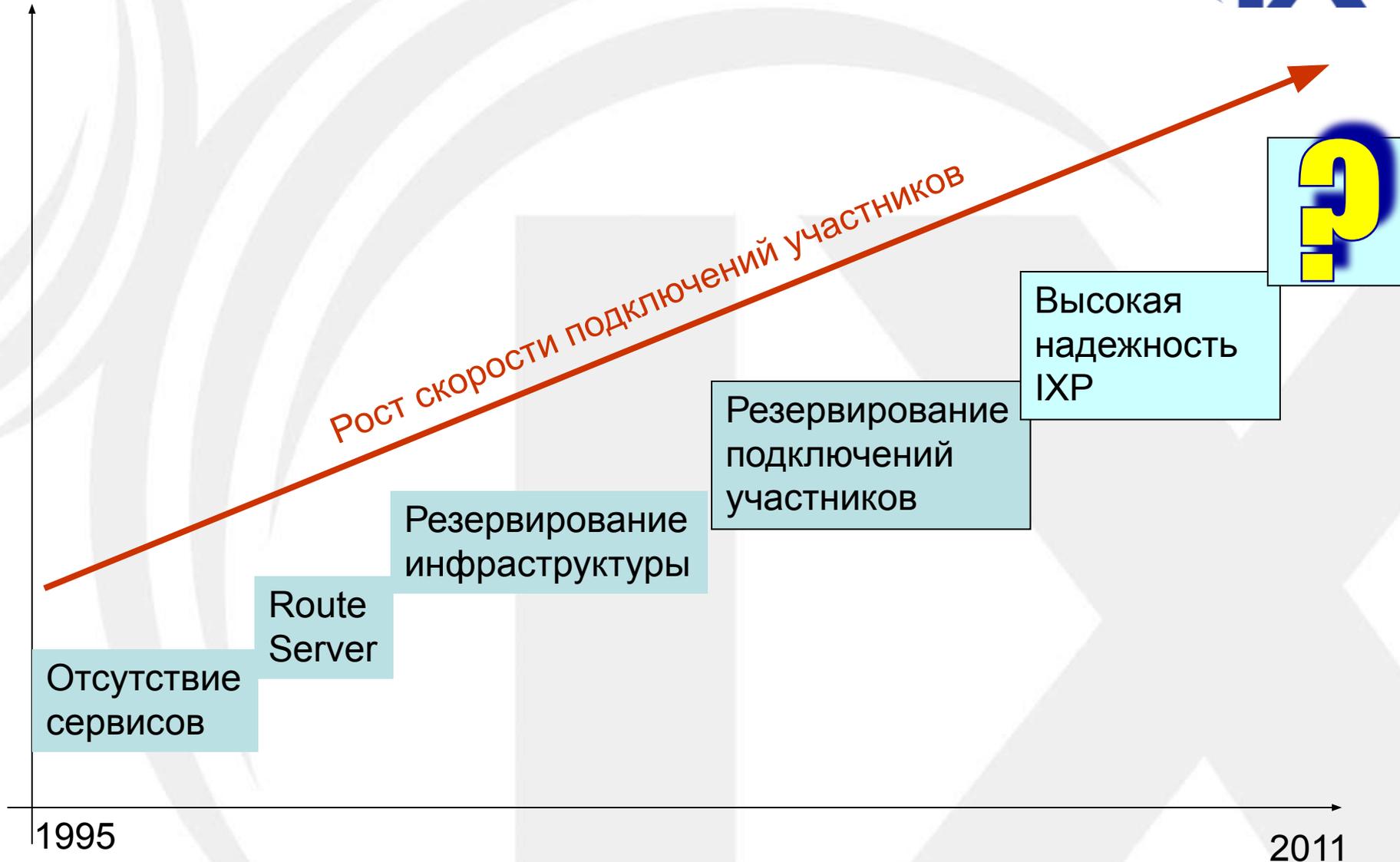
## *IXP третьего поколения:*

- Рост скорости
- Дублированная инфраструктура
- Резервирование подключений участников
- Резервирование Route Server

## *IXP четвертого поколения:*

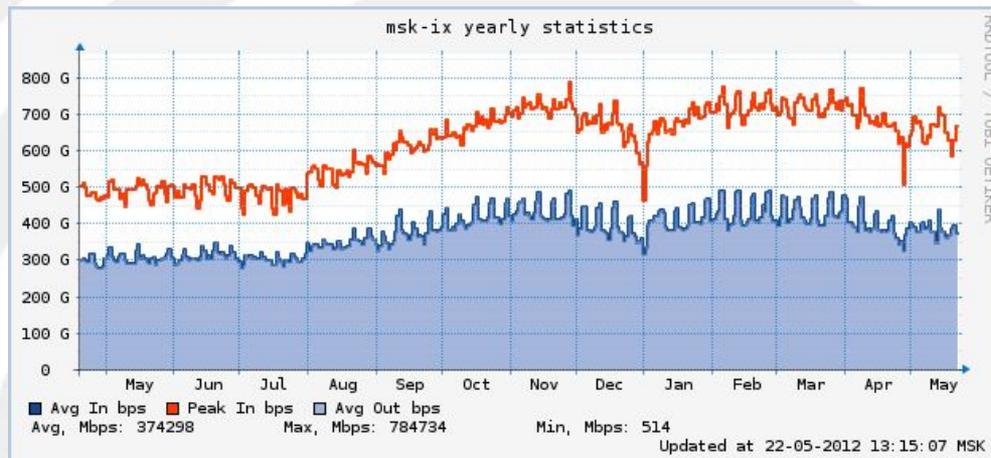
- Прозрачная модель Route Server
- Простая активация для новых участников
- Гибкое управление маршрутами
- Проактивный мониторинг участников
- Статистика

# Развитие IXP



# MSK-IX

## Текущий статус



- Около 800Gbit/sec пикового суммарного трафика
- 362 участника на май 2012
- 347 работают на 2-х Route Serverax
- 113 из них используют IPv6 на RS
- Большая часть префиксов сетей на RS из России
- Продолжается активный рост 10G подключений, есть порты 40G сейчас, ждём 100G и выше
- В 2011 году - новая площадка Техногород (3-й проезд Марьиной роци, д.40, стр.1)

# MSK-IX

## Новости



- Запущен публичный кэширующий DNS на базе PowerDNS с быстрым откликом:
  - **ipv4: 62.76.76.62**
  - **ipv6: 2001:6d0:6d0::2001**
  - **DNS name: dns.ix.ru**
- Запущен сервис NTP (stratum 1) с синхронизацией по ГЛОНАСС (приоритетно), GPS:
  - **IPv4-адрес 194.190.168.1**
  - **IPv6-адрес 2001:6d0:ffd4::1**
  - **Name:ntp.ix.ru**
- Доступна услуга: подключение по Etherchannel для участников (участникам нужно уделить внимание, что не все оборудование корректно балансирует по количеству линий связи отличных от степени 2)
- Налажен автоматический контроль и оповещение по ошибкам конфигурации оборудования участников и возможным перегрузкам линий связи участников – повышено качество предоставления услуги.

# Средство контроля – Клиентский кабинет участника



Основная задача – сделать IX максимально простым и удобным инструментом. С этой целью:

- В КК собрана вся информация, полезная и нужная для участника.
- Договорные параметры, количество каналов связи, точки подключения, список оказываемых услуг.
- Номера AS, контактные данные, IP адреса всех партнеров по цеху.
- Расширенный функционал Looking Glass для услуги Route Server.
- Данные о статистике загрузки порта участника.
- Возможные ошибки конфигурации с соответствующей сигнализацией

# Система уведомлений



- Уведомления персонифицированы разным группам пользователей (ADM, TECH, OPER)
  - В связи с плановыми/внеплановыми работами
  - Нарушениями участников
  - Возможными блокировками порта участника, перевода в карантин
- Наличие более одного MAC адреса на порту более 5 дней (допускается на время смены оборудования уч-ка)
- Ошибки конфигурации BGP
  - Отсутствие сессии с RS
  - Некорректные настройки BGP сессии: 0 префиксов, неправильные фильтры, аномально много rejected префиксов.
- Перегрузка на порту участника (несколько порогов: >92%, >95%, >98%)

# Клиентский Кабинет



[пользователи](#) · [настройки](#) · [faq](#) · [выход](#) Ru En



Клиентский кабинет:  
общий раздел

пользователь: **main@RIPNDNS**  
организация: **ЗАО «Центр взаимодействия компьютерных сетей «МСК-IX»**

[Организация](#) [Договоры](#) [Сеть](#) [Участники](#) [Оповещения](#)

Новые оповещения: **5**

Москва  
GMT+4  
22.05.2012  
14:05  
hh ' mm

Санкт-Петербург  
GMT+4  
22.05.2012  
14:05  
hh ' mm

Ростов-на-Дону  
GMT+4  
22.05.2012  
14:05  
hh ' mm

Самара  
GMT+4  
22.05.2012  
14:05  
hh ' mm

Казань  
GMT+4  
22.05.2012  
14:05  
hh ' mm

Екатеринбург  
GMT+6  
22.05.2012  
16:05  
hh ' mm

## Добро пожаловать в клиентский кабинет

### Новые оповещения

- 2012-04-18 19:50:45 [\[EKT-IX\] Мир Труд Май](#)
- 2012-04-18 19:50:44 [\[KZN-IX\] Мир Труд Май](#)
- 2012-04-18 19:50:44 [\[RND-IX\] Мир Труд Май](#)
- 2012-04-18 19:50:44 [\[SMR-IX\] Мир Труд Май](#)
- 2012-04-18 19:50:43 [\[NSK-IX\] Мир Труд Май](#)

### Действующие договоры

- [Соглашение \(10.03.2010\)](#)
- [Соглашение \(20.10.2008\)](#)
- [Соглашение \(05.05.2008\)](#)
- [Соглашение \(20.04.2008\)](#)
- [Соглашение \(18.03.2008\)](#)
- [Договор \(16.01.2008\)](#)
- [Соглашение \(14.11.2007\)](#)
- [Соглашение \(13.11.2007\)](#)
- [Соглашение \(01.04.2007\)](#)

### Ваши IX Ваши AS Ваши порты

<b>MSK-IX</b>	43832	ripndns ripndns-3
<b>SPB-IX</b>	45029	ripndns-2
<b>RND-IX</b>	47445	ripndns-8
<b>SMR-IX</b>	44597	ripndns-6
<b>KZN-IX</b>	42385	ripndns-9
<b>EKT-IX</b>	42728	ripndns-4
<b>NSK-IX</b>	42139	ripndns-5

# Клиентский Кабинет



[пользователи](#) · [настройки](#) · [faq](#) · [выход](#) Ru En



Клиентский кабинет:  
общий раздел

пользователь: **main@RIPNDNS**

организация: **ЗАО «Центр взаимодействия  
компьютерных сетей  
«МСК-IX»**

[Организация](#) [Договоры](#) [Сеть](#) [Участники](#) **[Оповещения](#)**

Новые оповещения: **5**

## Оповещения

- [Входящие сообщения](#)

## Входящие сообщения

Всего записей: 6

Страницы: **1**

	Тема	Создано ↓
<input checked="" type="radio"/>	<a href="#">[EKT-IX] Мир Труд Май</a>	2012-04-18 19:50:45
<input checked="" type="radio"/>	<a href="#">[KZN-IX] Мир Труд Май</a>	2012-04-18 19:50:44
<input checked="" type="radio"/>	<a href="#">[RND-IX] Мир Труд Май</a>	2012-04-18 19:50:44
<input checked="" type="radio"/>	<a href="#">[SMR-IX] Мир Труд Май</a>	2012-04-18 19:50:44
<input checked="" type="radio"/>	<a href="#">[NSK-IX] Мир Труд Май</a>	2012-04-18 19:50:43
<input type="radio"/>	<a href="#">[MSK-IX] Мир Труд Май</a>	2012-04-18 19:50:42

Всего записей: 6

Страницы: **1**

# Клиентский Кабинет



пользователи · настройки · faq · выход Ru En

**my IX RU** Клиентский кабинет:  
общий раздел

пользователь: **main@ [Администратор]**  
организация: **ГУП МО «Мособлгаз» [ OBLGAZ ]**  
[изменить](#)

Организация [Договоры](#) [Сеть](#) [Участники](#)

## Сеть

### Порты

- [\[MSK-IX\] oblgaz](#)
- [\[MSK-IX\] oblgaz-4](#)
- [\[MSK-IX\] oblgaz-4.2](#)
- [\[MSK-IX\] oblgaz-5](#)
- [\[MSK-IX\] oblgaz-5.2](#)
- [\[MSK-IX\] oblgaz-6](#)
- [\[MSK-IX\] oblgaz-6.2](#)

### Ваши IP-адреса и ASN

### Службы Route Server

### Looking glass

## Мониторинг соединения: oblgaz

**Ошибки на подключении:** Proxu ARP

Просим Вас оперативно отключить проху ARP на данном подключении.

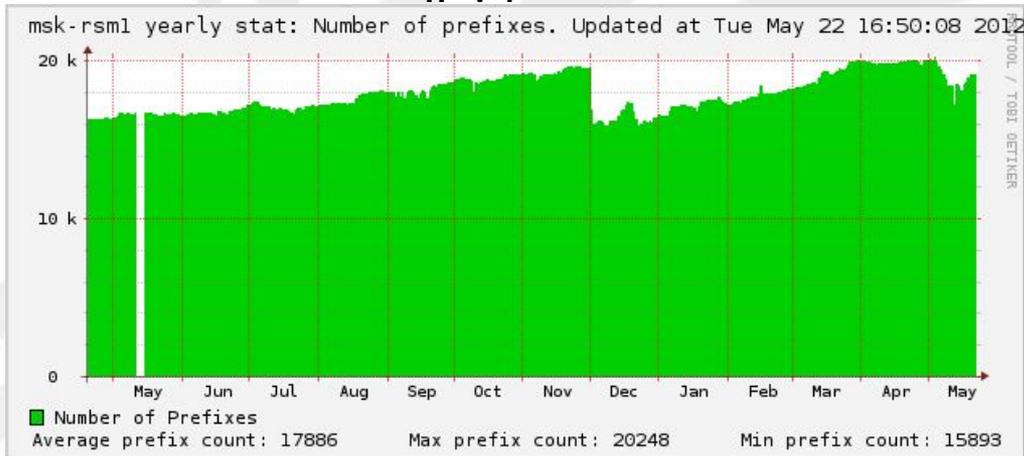
### Ответы Proxu ARP за последние 24 часа

Источник ARP-запросов	Зафиксированные ошибки
<b>22-05-2012 13:00:00 (MSK)</b>	
mск-rs1.ripn.net (193.232.244.100)	60 bytes from 00:1d:e6:4e:1f:41 (10.20.30.40): index=0 time=2.139 msec
	60 bytes from 00:1d:e6:4e:1f:41 (172.16.17.18): index=0 time=2.178 msec
	60 bytes from 00:1d:e6:4e:1f:41 (192.168.169.170): index=0 time=41.805 msec
mск-rs2.ripn.net (193.232.246.100)	60 bytes from 00:1d:e6:4e:1f:41 (10.20.30.40): index=0 time=1.256 msec
	60 bytes from 00:1d:e6:4e:1f:41 (172.16.17.18): index=0 time=1.445 msec
	60 bytes from 00:1d:e6:4e:1f:41 (192.168.169.170): index=0 time=95.205 msec
<b>22-05-2012 12:00:00 (MSK)</b>	
mск-rs1.ripn.net (193.232.244.100)	60 bytes from 00:1d:e6:4e:1f:41 (10.20.30.40): index=0 time=2.633 msec
	60 bytes from 00:1d:e6:4e:1f:41 (172.16.17.18): index=0 time=2.125 msec
	60 bytes from 00:1d:e6:4e:1f:41 (192.168.169.170): index=0 time=1.993 msec
mск-rs2.ripn.net (193.232.246.100)	60 bytes from 00:1d:e6:4e:1f:41 (10.20.30.40): index=0 time=2.025 msec
	60 bytes from 00:1d:e6:4e:1f:41 (172.16.17.18): index=0 time=2.120 msec
	60 bytes from 00:1d:e6:4e:1f:41 (192.168.169.170): index=0 time=1.975 msec

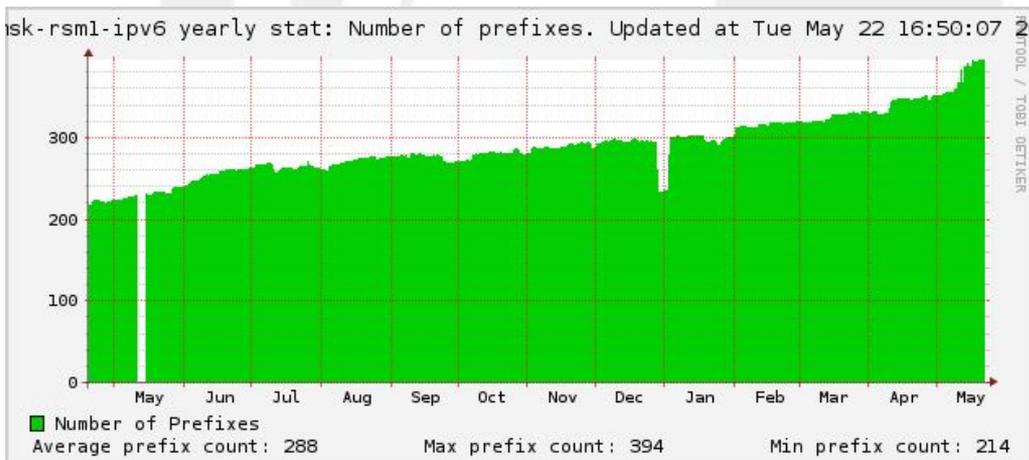
# Route Server статус



## IPv4



## IPv6

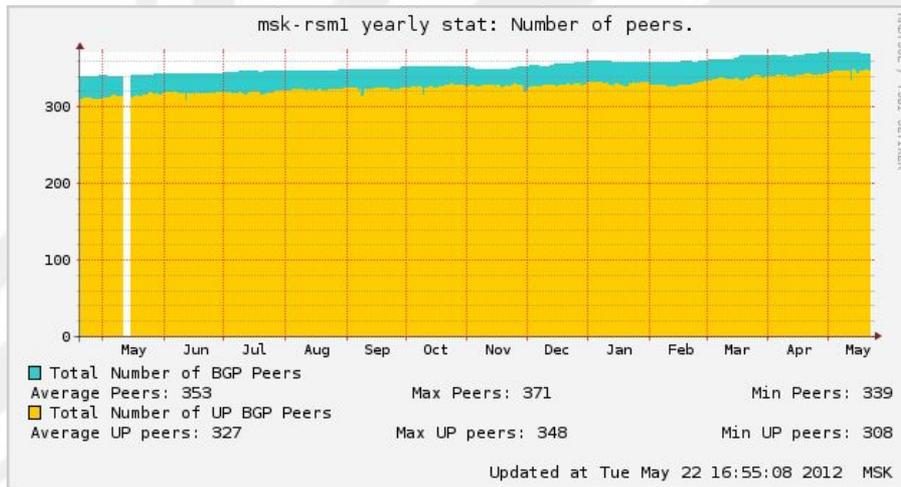


- ~20к префиксов MSK-IX в мае 2012.
- IPv6 удвоился за год – все готовятся к дню IPv6! (394 префикса)
- Стабильная и надежная платформа RS на MSK-IX.
- Гибкий набор BGP community для управления маршрутами

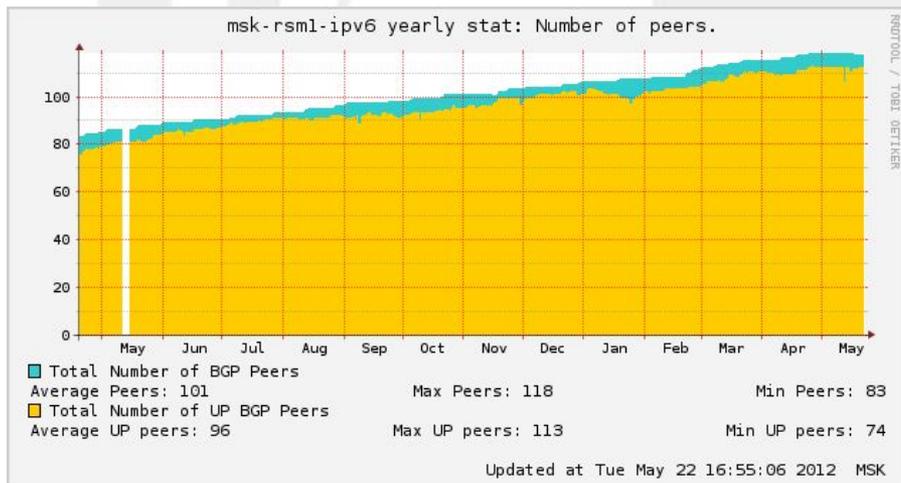
# Route Server статус



## IPv4



## IPv6



- Количество IPv6 пиров на Route Serverах растет существенно быстрее, чем IPv4
- Внедрена система предупреждений/уведомлений участников о проблемах/ошибках конфигурации RS
- Дополнительно отслеживается количество блокируемых префиксов на RS

# IX.RU статус

Июнь 2012



# RIPNDNS



Проект RIPNDNS запущен под руководством РосНИИРОС, обслуживается MSK-IX

- Внедрен опыт и наработки по DNS узлам обслуживающим gTLD зоны
- 14 узлов по всему миру (на узлах RU-IX), 5 зарубежных узлов (Амстердам, Нью-Йорк, Прага, Франкфурт, Гон-Конг) построенных по технологии Anycast.
- Централизованная система статистики. На основе суточных данных формируются отчеты:
  - агрегированная статистика запросов;
  - география обращений к каждому из DNS-серверов сети RIPNDNS;
  - статистика ошибочных обращений.
- Система защиты от атак в кооперации с международными ISP.
- Возможность размещения клиентских DNS зон
- В рамках проекта на MSK-IX для участников запущен публичный кэширующий сервер DNS

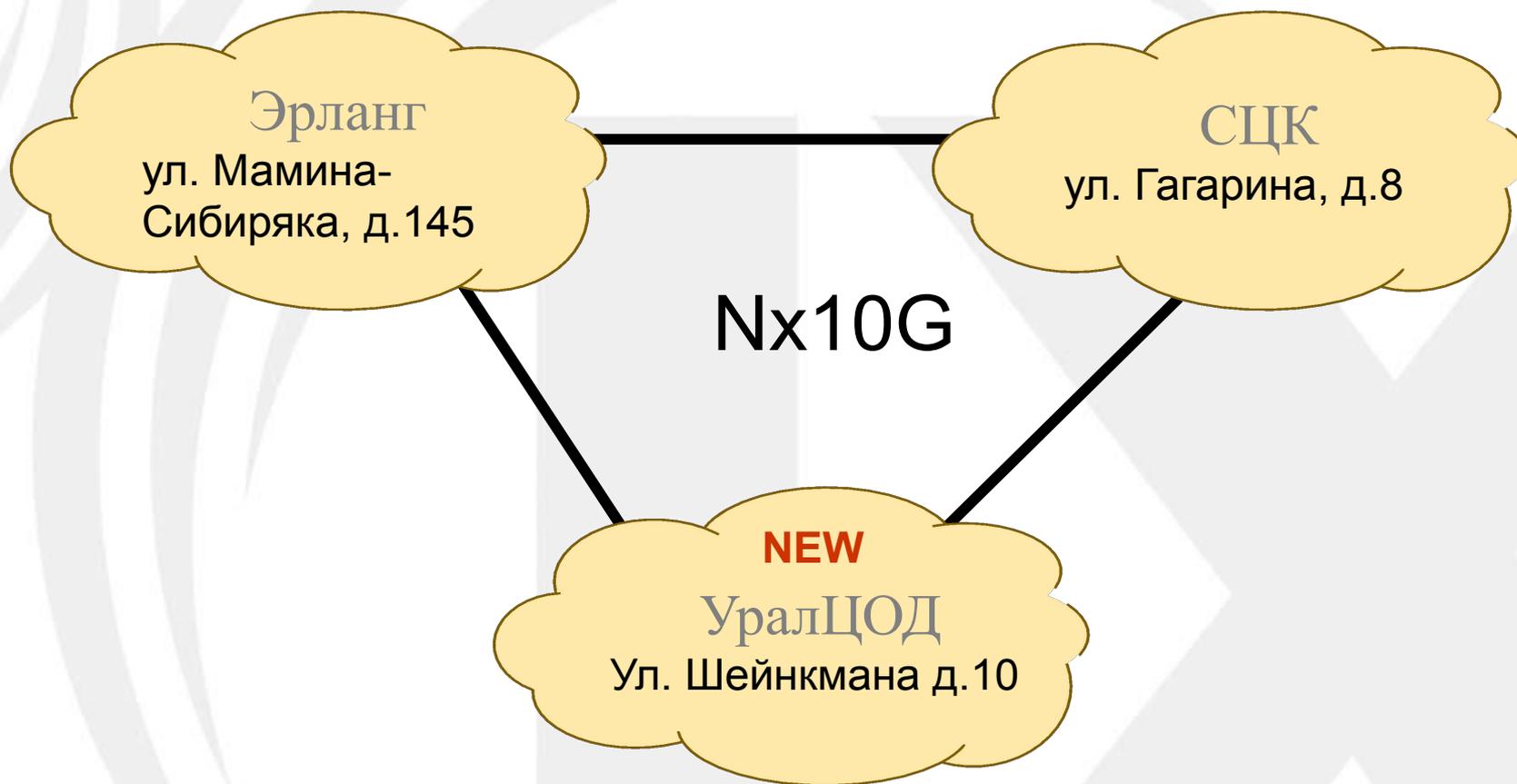
# ЕКТ-IX

## Текущий статус



- ~20Gbps пикового суммарного трафика
- 31 участник на май 2012, из них 10 по IPv6!
- 27 работают на Route Server
- 8 из них используют IPv6 на RS
- ~1000 IPv4 префиксов на RS и 12 по IPv6

# ЕКТ-IX Топология



# ЕКТ-IX Новости



- Новая платформа Route Server на базе BSD сервера – новые возможности (анализ трафика, маршрутов, дополнительный мониторинг)
- Новый узел УралЦОД ул.Шейнкмана д.10
- Подключение на 10G для всех желающих
- Новое оборудование на всех узлах Force10 S50

Спасибо.  
Вопросы?

Alexander Ilin  
CTO MSK-IX

[kalend@msk-ix.ru](mailto:kalend@msk-ix.ru)