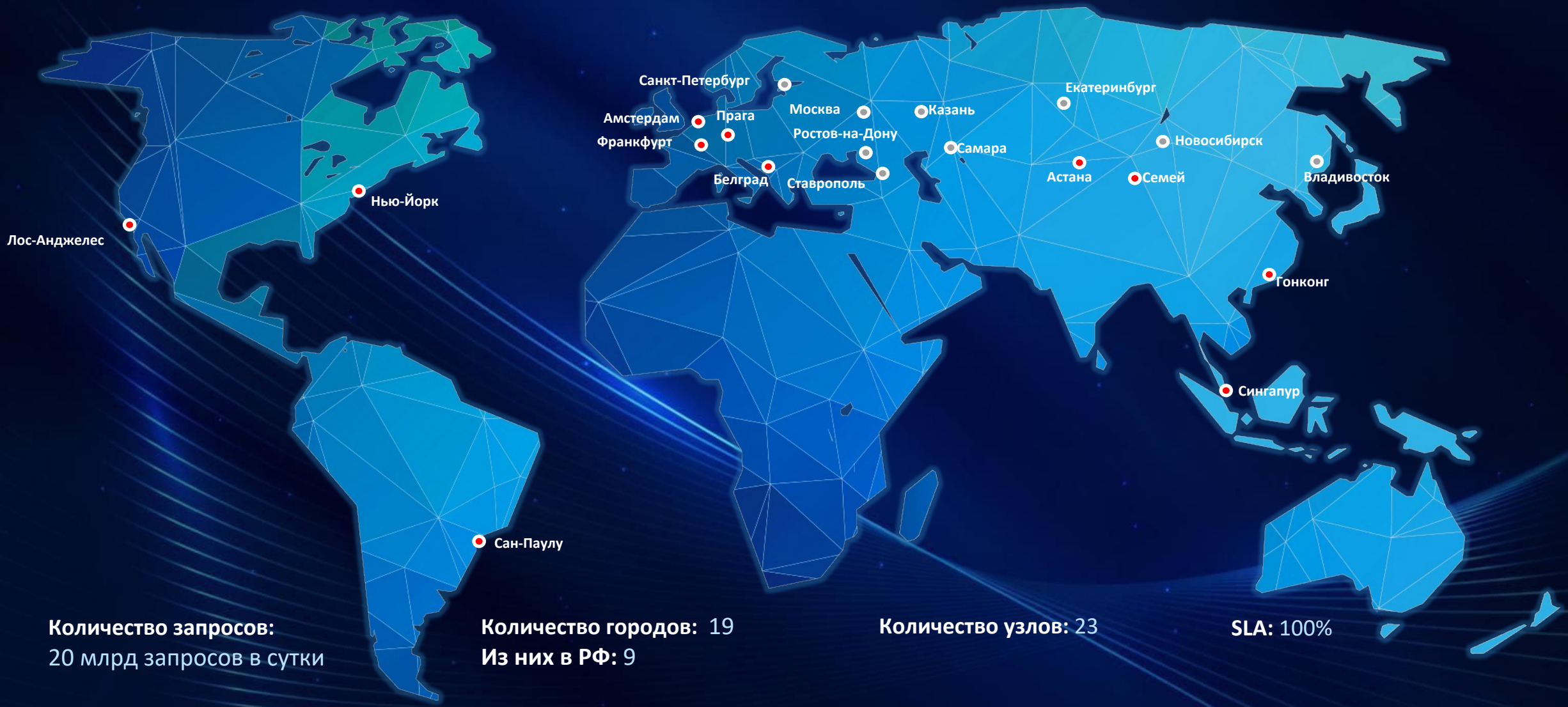
Инфраструктура MSK-IX как элемент устойчивости и безопасности национальной доменной зоны.



Евгений Морозов
Генеральный директор MSK-IX

ГЛОБАЛЬНОЕ DNS-ОБЛАКО

География сети национальных доменов .RU,.SU,.РФ и TLD /.TATAR,.ДЕТИ



Количество запросов:
20 млрд запросов в сутки

Количество городов: 19
Из них в РФ: 9

Количество узлов: 23

SLA: 100%

Безопасность национальных доменных зон RU/РФ/SU: принципы размещения и доступность

1. **Национальные доменные зоны поддерживает 5 DNS-облаков:**
   - **a.dns.ripn.net. (193.232.128.6; AS43832) - Россия**
   - **b.dns.ripn.net. (194.85.252.62; AS42385) – Россия**
   - **d.dns.ripn.net. (194.190.124.17; AS42385) – Азия**
   - **e.dns.ripn.net. (193.232.142.17; AS42385) – Европа**
   - **f.dns.ripn.net. (193.232.156.17; AS42385) - Америка**

2. **Все облака используют Anycast** для оптимизации предоставления сервиса DNS в каждом из регионов.

3. **Сервис DNS национальных доменных зон** соответствует требованиям ICANN – 100% доступности[1,2]

[1] – описание методики расчета (https://itp.cdn.icann.org/ru/files/registry-agreements/base-registry-agreement-21-01-2024-ru.pdf)

[2] – исследование доступности (Коваленко, TLDCON-2025, https://tldcon.ru/upload/iblock/920/hzjtcild99g59bunqld3pv5p27uc0rm7.pdf)

Безопасность национальных доменных зон RU/РФ/SU: контроль содержания и актуальности

1. **Распространение зон национальных доменов осуществляется с двух площадок (основной и резервной) по защищенному каналу.**

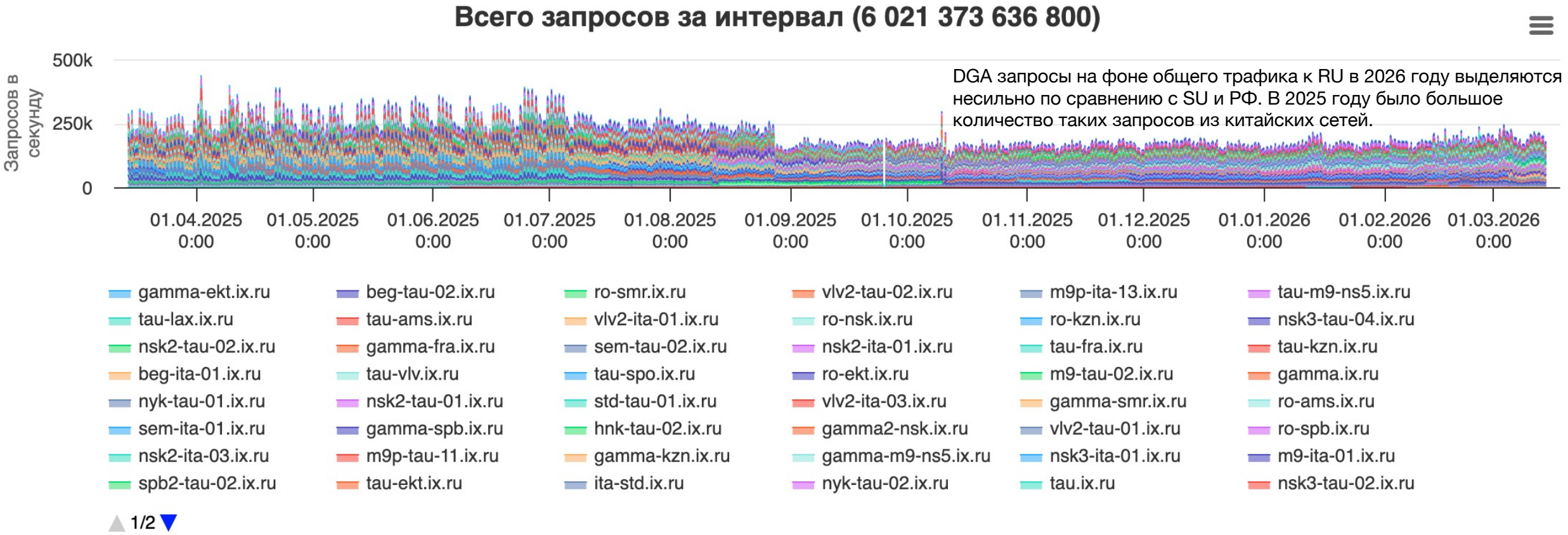
2. **Распространение согласовано с графиком обновления содержания файлов зон Реестров национальных доменов (4 раза в сутки).**

3. **При обновлении производится контроль:**
   1. Корректности файлов зон (4 раза в сутки)
   2. Совпадения серийных номеров файлов зон на всех серверах и во всех локациях (каждые 5 минут)

Безопасность национальных доменных зон RU/РФ/SU: достоверность (DNSSEC)

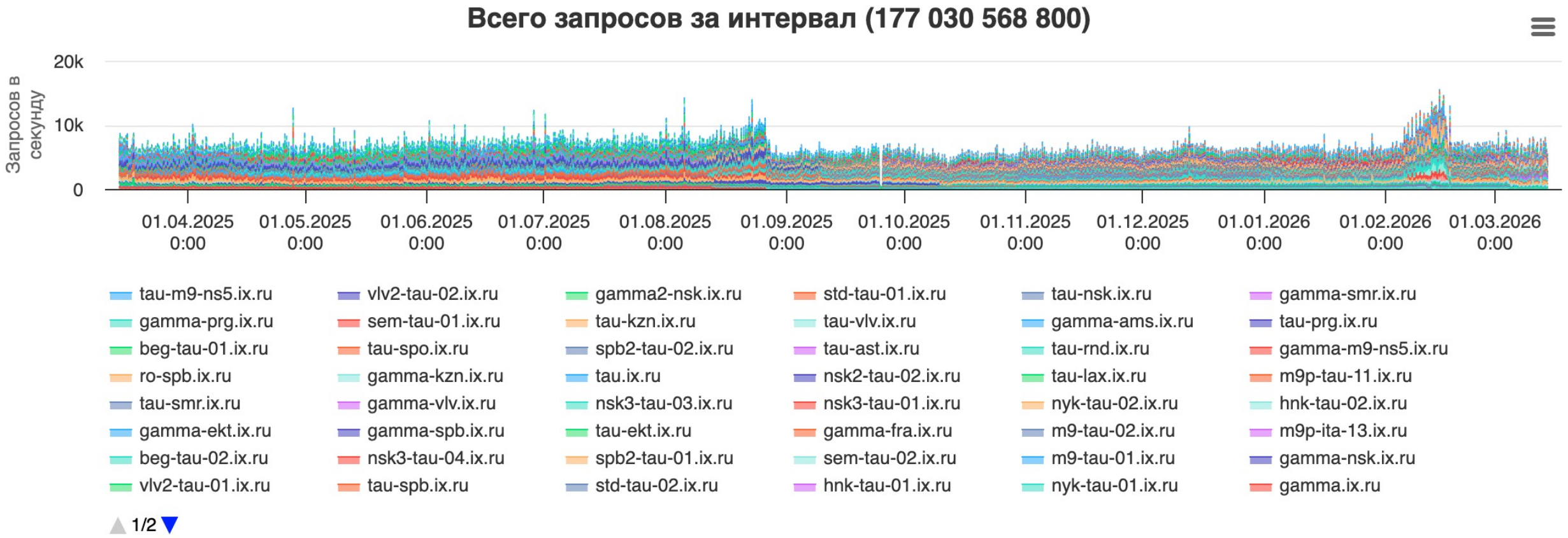
1. В национальных доменных зонах реализована технология DNSSEC
2. DNSSEC позволяет принимать ответы DNS о содержании национальных доменных зон от любого источника (DNS-сервера) и проверять их достоверность
3. Информация DNSSEC меняется по заранее согласованному с реестром графику изменения ключей и подписывания национальных доменных зон.
4. Ключи и подписи меняются не реже одного раза в квартал
5. При изменении ключей информация о них передается в PTI (IANA) для размещения в корневой зоне DNS

Статистика обращений к национальным зонам: домен RU*



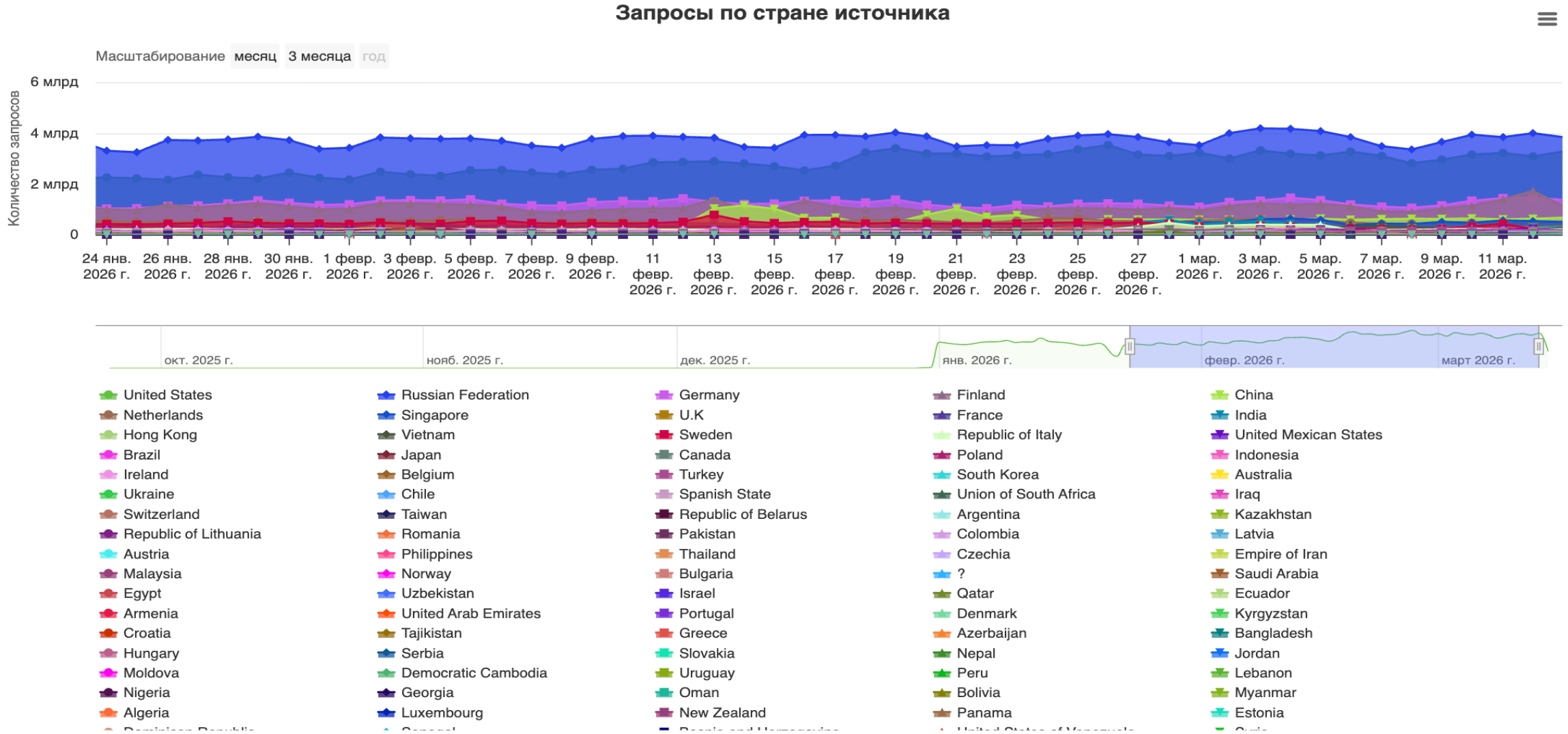
*Под графиком Anycast площадки размещения сервиса DNS национальных доменов РФ

Статистика обращений к национальным зонам: домен РФ*



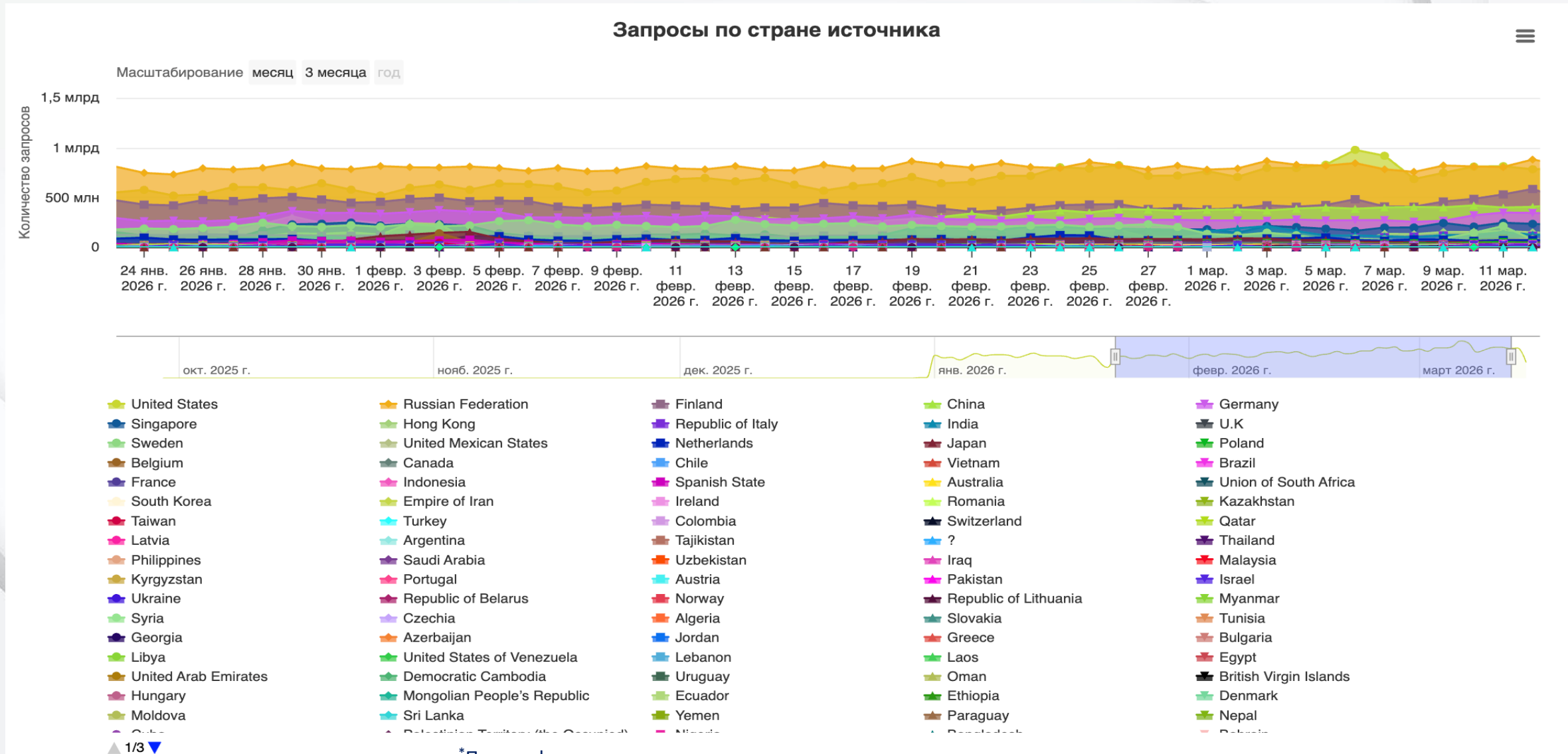
*Под графиком Anycast площадки размещения сервиса DNS национальных доменов РФ

Статистика обращений к национальным зонам: Общее количество запросов к зоне RU*



*Под графиком размещен список стран – источников запросов

Статистика обращений к национальным зонам: Ошибочные запросы к зоне RU*



*Под графиком размещен список стран – источников запросов

Статистика обращений к национальным зонам: Резюме

1. Текущая нагрузка на систему – 500 000 qps
2. Максимальная производительность каждого узла - 500 000 qps
3. Система географически распределена
4. При отказе узлов нагрузка перераспределится на другие узлы
5. При потере связности с регионом обслуживания производительность узлов региона достаточна, чтобы продолжить обслуживание на период поиска и исправления неисправностей
6. DNSSEC позволяет надежно верифицировать достоверность информации в ответах DNS в регионах в том числе и за пределами РФ в случае временной потери связности с зарубежными узлами
7. Для контроля доступности сервиса и корректности данных в стране и за ее границами развернута сеть пробников

NTP решение MSK-IX

Stratum1 с помощью серверов по Anycast в городах Москва, Санкт-Петербруг, Екатеринбург, Новосибирск. Протоколы NTPv1/v2/v3/v4

Мониторинг спуфинга (подавления сигнала), джамминга (подмены данных), контроль передаваемых данных

Включено в Pool.NTP.ORG

1	Импортозамещенное оборудование
2	Российская ОС
3	Базируется на открытых стандартах
4	Доступность «прошивки» FPGA
5	Несколько антенн для противодействия спуфингу
6	Осцилляторы для предотвращения скачков времени
7	Мониторинг событий и переключение на другой город
8	Обеспечение Stratum 1
9	Защита от атак с помощью Anycast

OSS DNS решение MSK-IX

1. **Импортозамещённое отечественное** решение собственной разработки
2. **Управляет виртуальными DNS системами.** Легко масштабируется и разворачивается
3. **Рассчитано на управление** высоконагруженными системами
4. **Содержит** мониторинг, управление сервисами, ведет сбор и обработку ключевых метрик
5. **Редактор зон DNS** и параметров процессов DNS

OSS DNS решение MSK-IX

1. Инвентаризация (Resource/Inventory Management);
2. **Оповещение** (Fault Management);
3. **Устранение неисправностей** (Trouble Ticketing);
4. **Контроль SLA** (SLA Management);
5. **Безопасность** (Security Management);
6. **Учет** (Accounting Management)



Основы цифровой устойчивости MSK-IX

1. Георасределенность
2. Информационная безопасность
3. Доверенные источники критической информации (точное время)
4. Импортозамещение



Благодарю за внимание



Евгений Морозов
Генеральный директор MSK-IX

msk-ix.ru msk-adm@ix.ru +7(495)737-92-96