

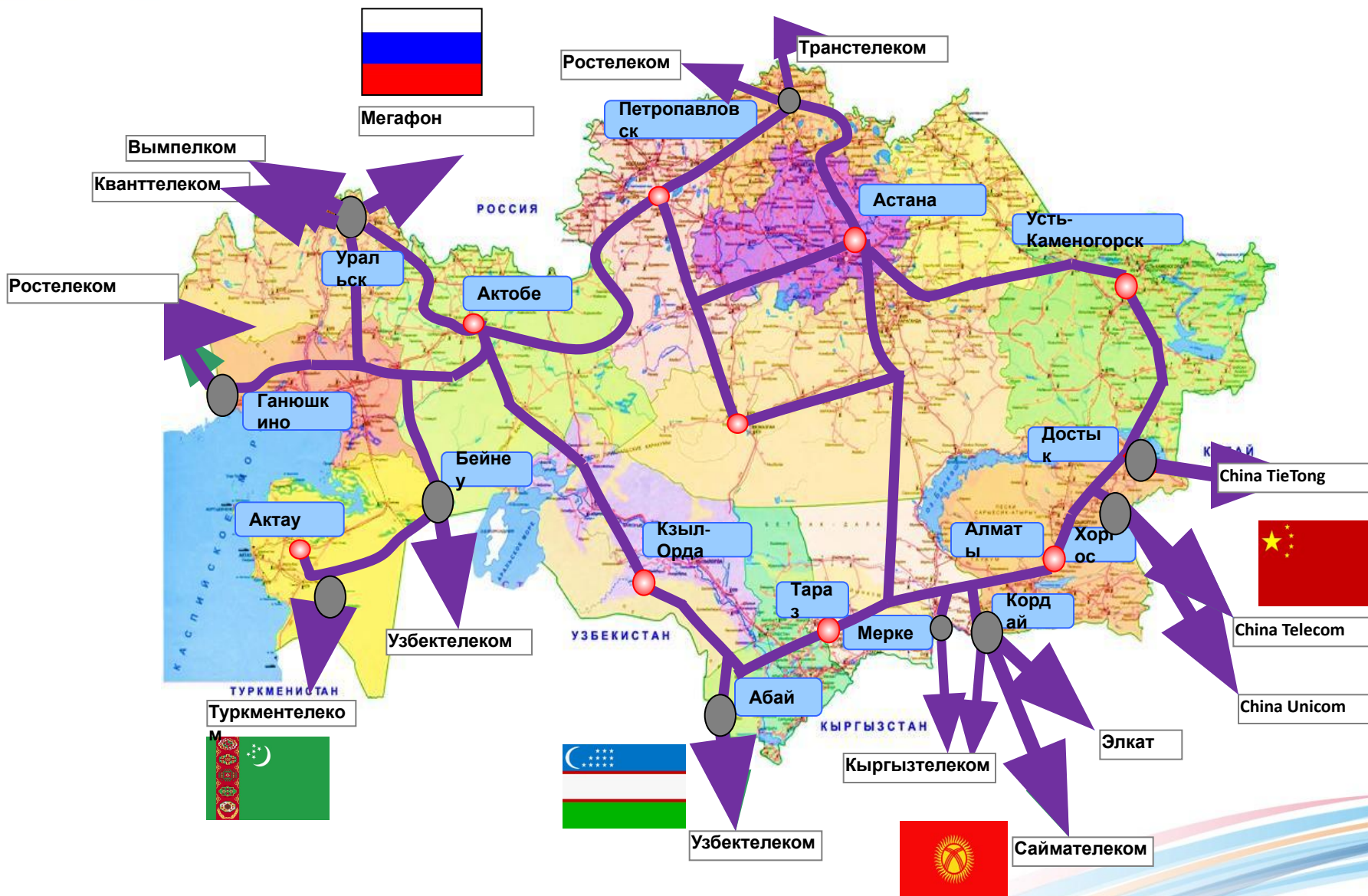
**Kazakhtelecom networks:**

# **Today and The Future**

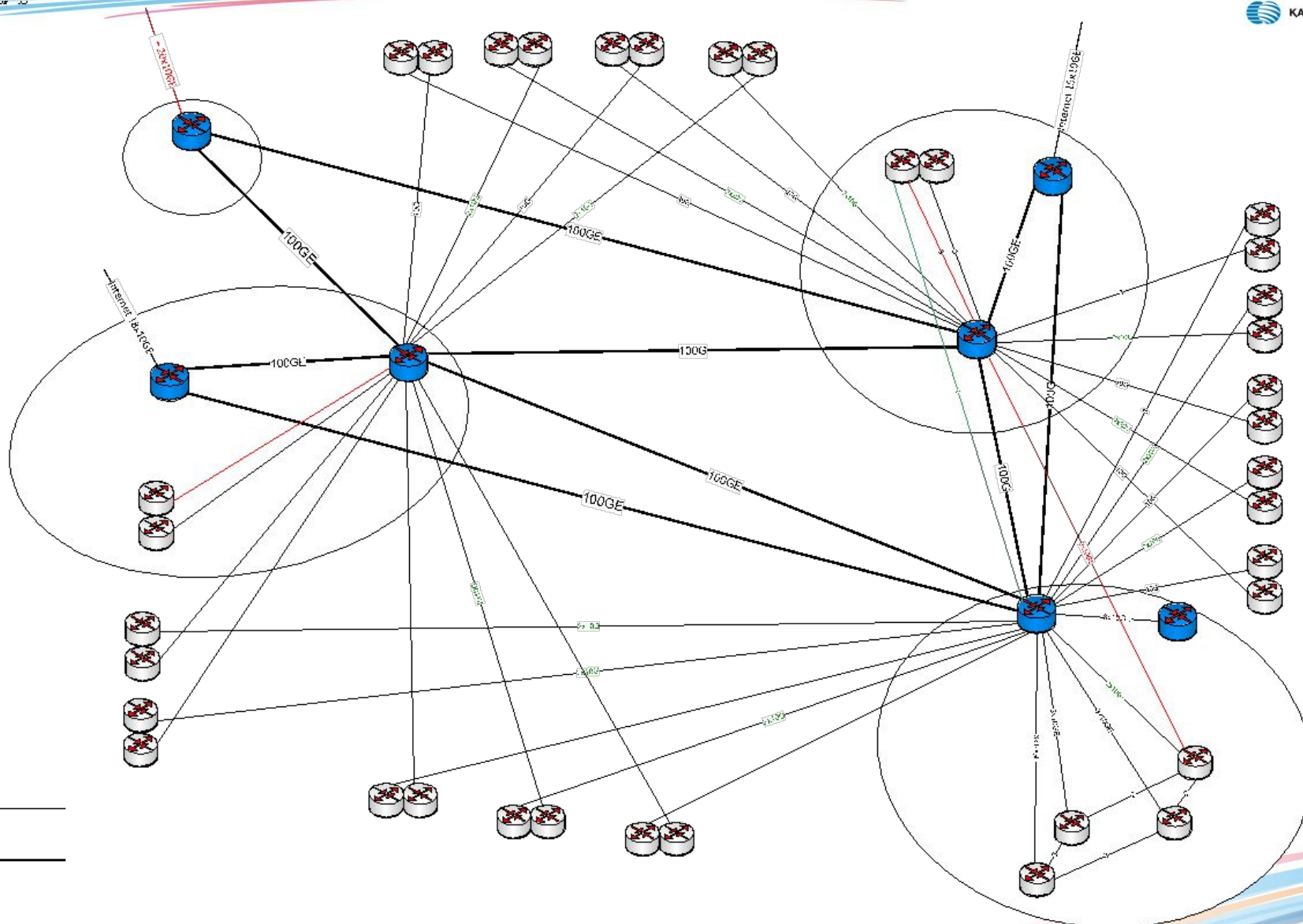


**Nikitin Alexandr**  
**GNOC, JSC Kazakhtelecom**

# Backbone DWDM network. Магистральная сеть DWDM



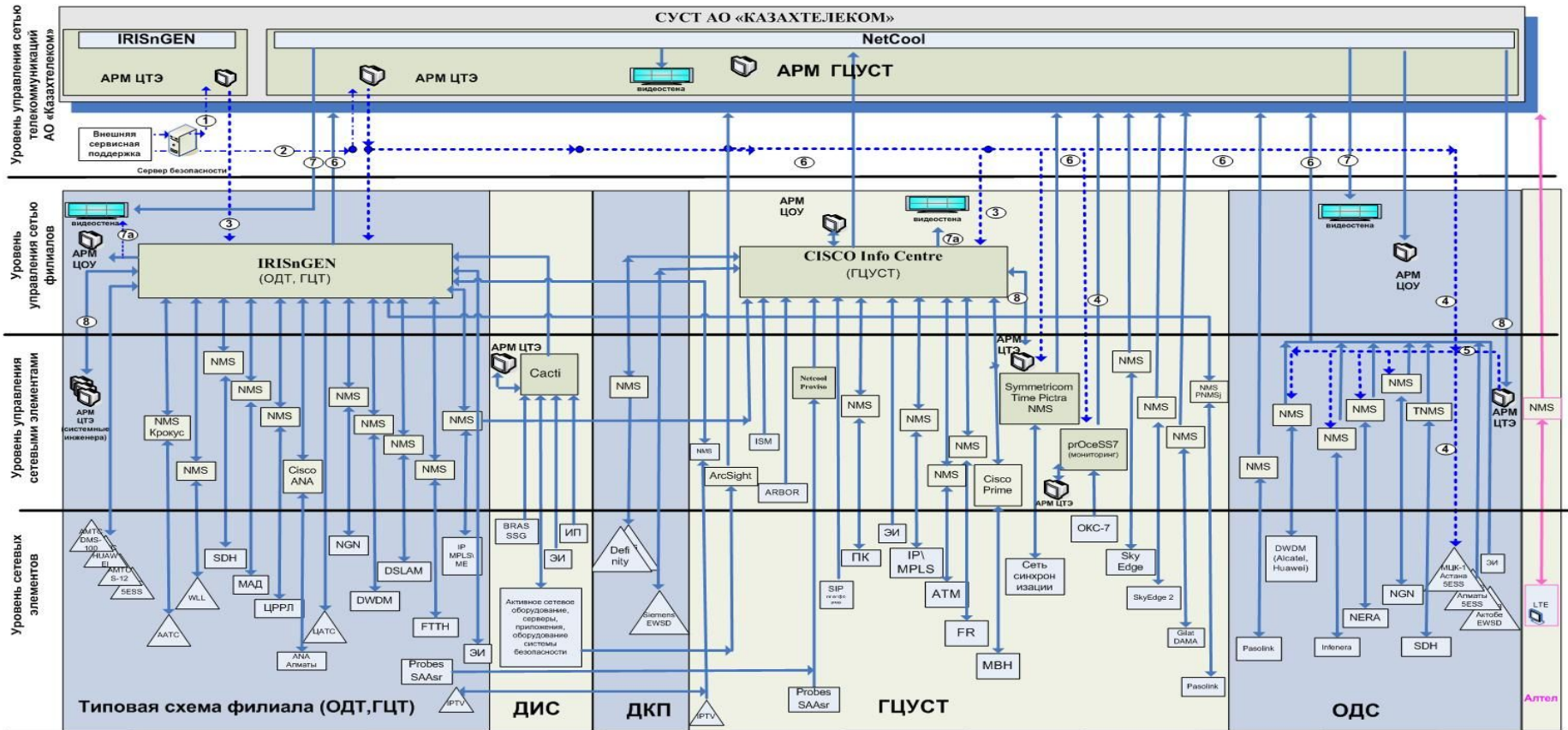
# Backbone IP network. Магистральная сеть ПД



# Fault Management Управление аварийными сообщениями

Система управления аварийными событиями зонтичного типа

Структурная схема системы управления аварийными сообщениями сети телекоммуникаций (FM) АО "Казакхтелеком"

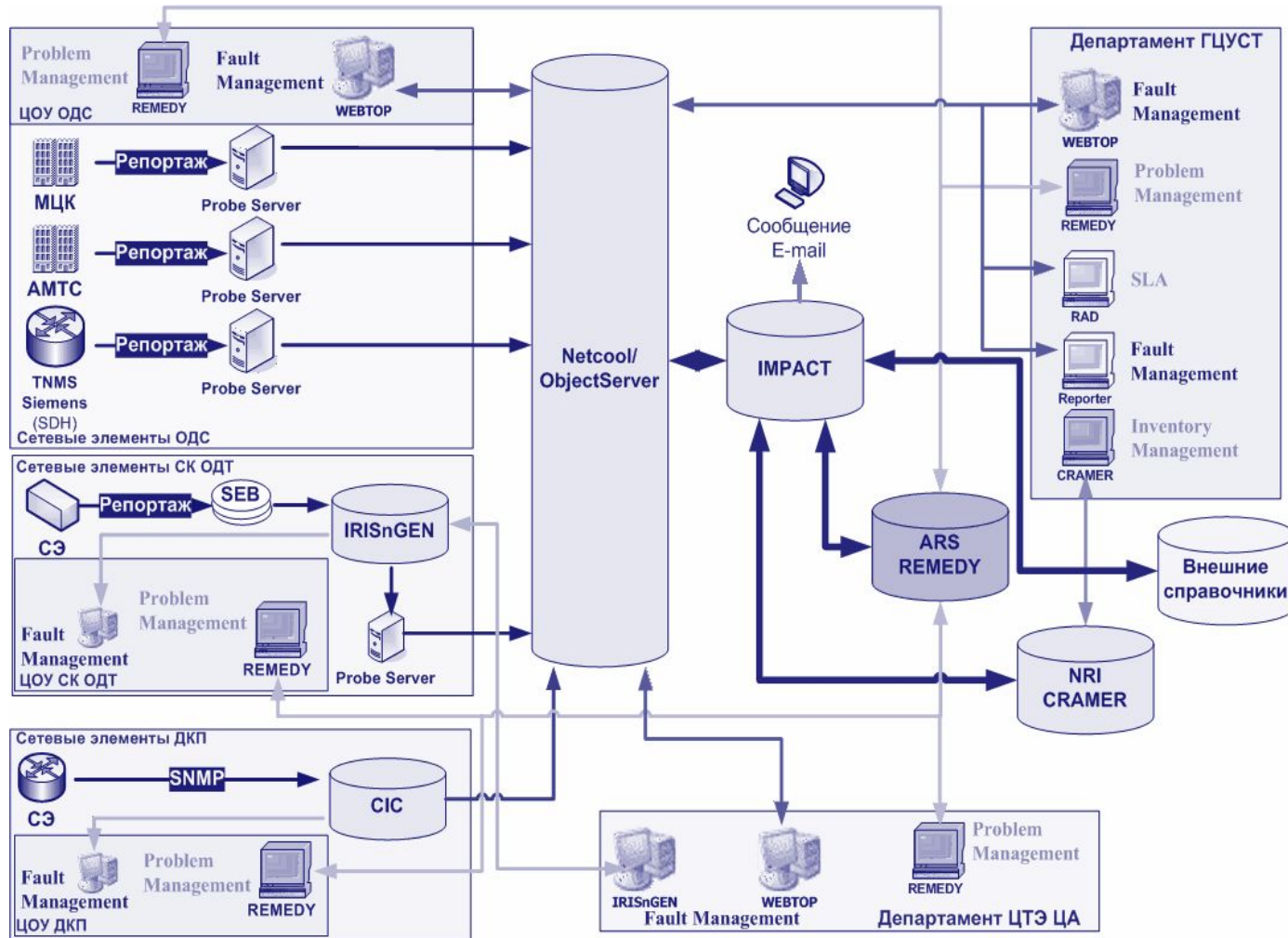


Примечания :  
 (к схеме прилагается пояснительная записка)   
 - удаленный доступ   
 - удаленный доступ по запросу   
 - мониторинг   
 - мониторинг и управление   
 - ссылка на линию связи схемы для пояснительной записки

## 24000 Объектов

### МОНИТОРИНГ

# Problem Management. Управление проблемами



## АО “Казактелеком” – LIR Member Status PROVIDER

### PA - адреса

1 блок /22  
 1 блок /21  
 4 блока /19  
 1 блок /18  
 3 блока /17  
 4 блока /16  
 2 блока /15  
 3 блока /14

20 блоков PA LIR Infrastructure

### AS собственные

9198  
 39725  
 50482  
  
 3 AS LIR Infrastructure

7 блоков /23

5 блоков /24

12 блоков PI LIR Customer

### PI - адреса

## Общее IPv4 – 1 477 632

**Свободно 2.66% ~ 39000 адресов мелкими сетками**

[permalink](#)

**At a Glance** (4)

Routing (11)

DNS (1)

Anti Abuse (1)

Database (5)

Geographic (2)

Activity (2)

Suggestions (1)

+ MyView ?

### AS Overview (AS9198)

Announced

Holder of this ASN:

KAZTELECOM-AS JSC  
Kazakhtelecom, KZ

Showing results for AS9198 as of 2014-05-20 00:00:00 UTC

[source data](#)   [embed code](#)   [permalink](#)   [info](#)

### Registry Browser (AS9198)

Last updated on 2013-05-27 at 04:02:19 UTC.

aut-num: AS9198

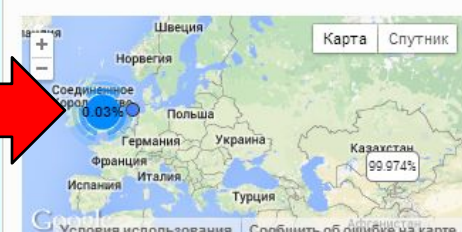
<b>as-name</b>	KAZTELECOM-AS
<b>descr</b>	JSC Kazakhtelecom
<b>org</b>	ORG-KDNA1-RIPE
<b>admin-c</b>	TK2885-RIPE
<b>admin-c</b>	NP1725-RIPE
<b>admin-c</b>	AS6026-RIPE
<b>tech-c</b>	KNIC1-RIPE
<b>mnt-by</b>	KNIC-MNT
<b>mnt-by</b>	RIPE-NCC-END-MNT

Showing results for AS9198 as of 2014-05-20 10:14:26 UTC

[source data](#)   [embed code](#)   [permalink](#)   [info](#)

### Geoloc (AS9198)

[Карта](#)   [Спутник](#)



Showing results for AS9198 as of 2014-05-01 00:00:00 UTC

[source data](#)   [embed code](#)   [permalink](#)   [info](#)

### Routing Status (AS9198)

✔

At 2014-05-20 00:00:00 UTC, AS9198 was visible to 100% of 99 IPv4 and 100% of 96 IPv6 RIS full peers.

⌚ First ever seen as origin announcing 195.12.101.0/24, on 2004-01-03 00:00:00 UTC.

Originated IPv4 prefixes: 608

Originated IPv6 prefixes: 3

Observed BGP neighbours: 60

Address space announced (IPv4): 1458688 IPs

Address space announced (IPv6): equiv. to 65536 /48s

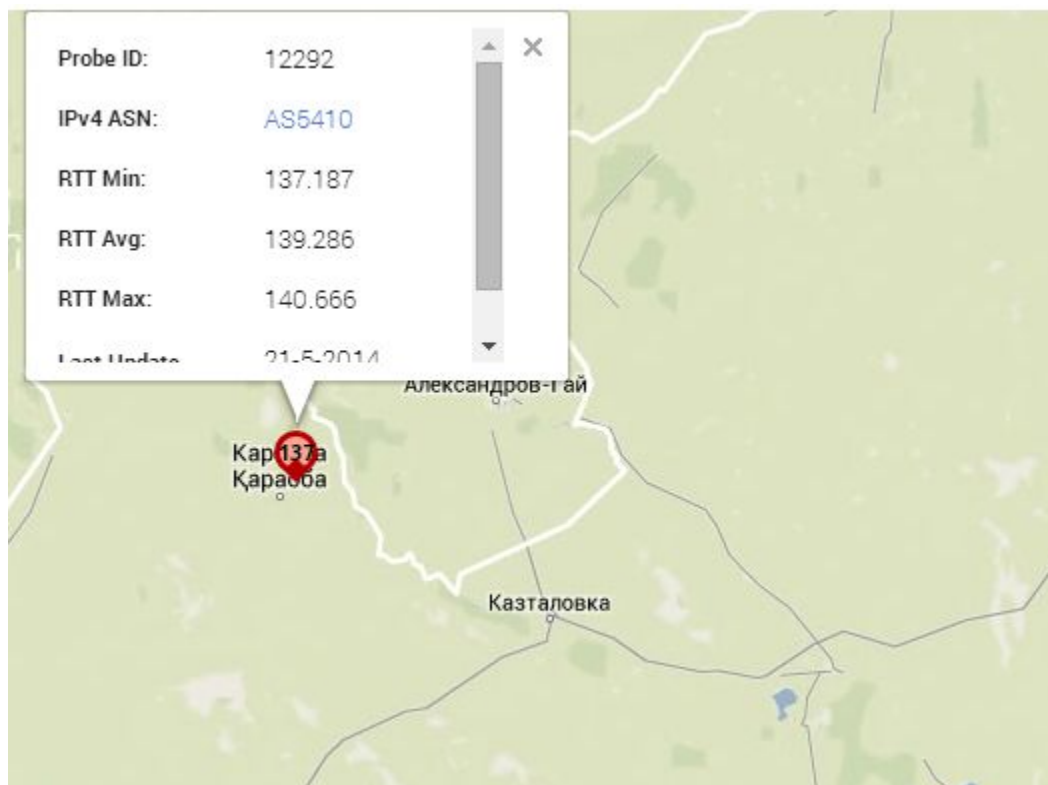
⚙️ [Advanced Settings](#)

Showing results for AS9198 as of 2014-05-20 00:00:00 UTC

i

Results exclude routes with very low visibility (less than 3 RIS peers seeing).

7



### AS Overview (AS5410)

**Announced**

Holder of this ASN:  
**ASN-BOUYGTEL-ISP Bouygues Telecom S.A.,FR**

Showing results for AS5410 as of 2014-05-26 00:00:00 UTC

[source data](#) [embed code](#) [permalink](#) [info](#)

### Registry Browser (AS5410)

Last updated on 2011-03-02 at 15:42:14 UTC. [Show more](#)

**aut-num: AS5410**

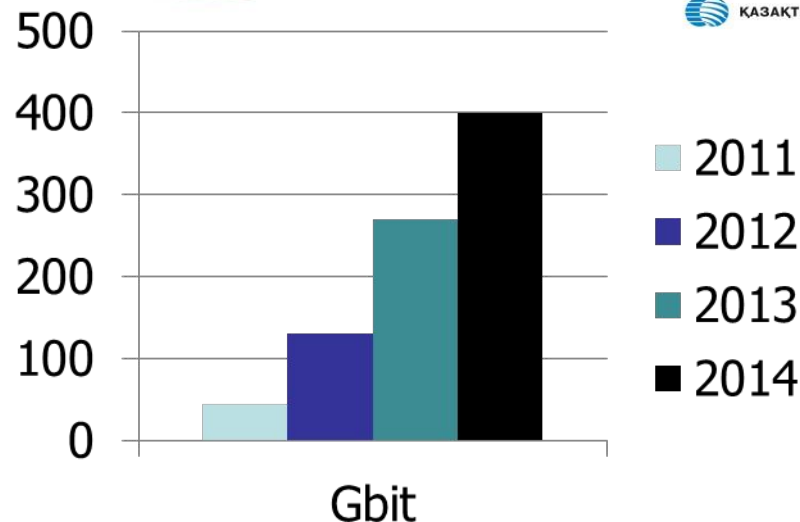
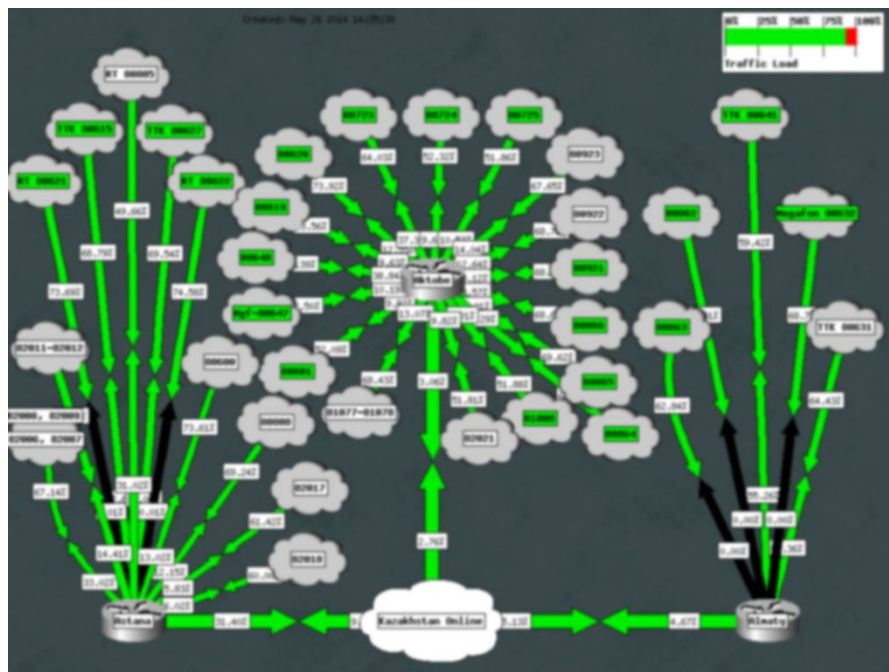
**as-name** ASN-BOUYGTEL-ISP  
**descr** Bouygues Telecom S.A.  
**org** ORG-TFC1-RIPE  
**admin-c** NOCB1-RIPE  
**tech-c** NOCB1-RIPE  
**mnt-by** RIPE-NCC-END-MNT  
**mnt-by** BYTEL-MNT

Showing results for AS5410 as of 2014-05-26 10:41:09 UTC

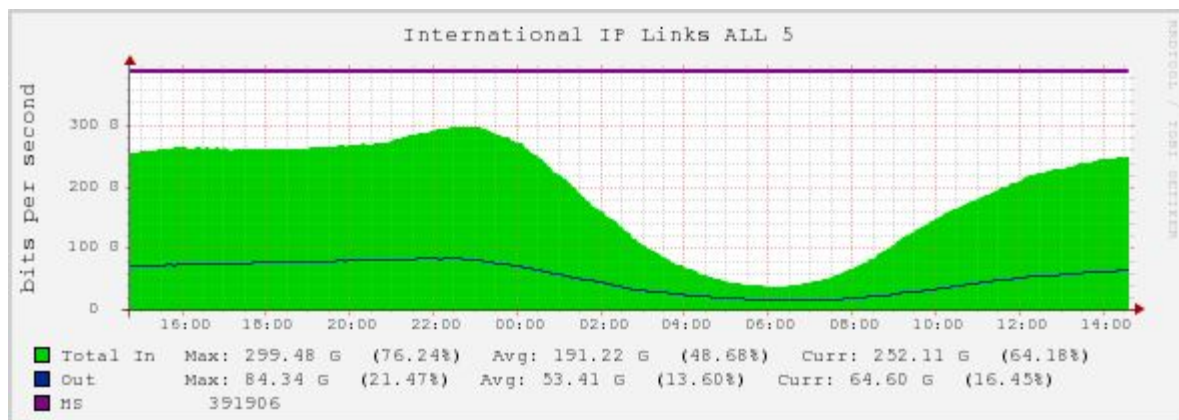
[source data](#) [embed code](#) [permalink](#) [info](#)



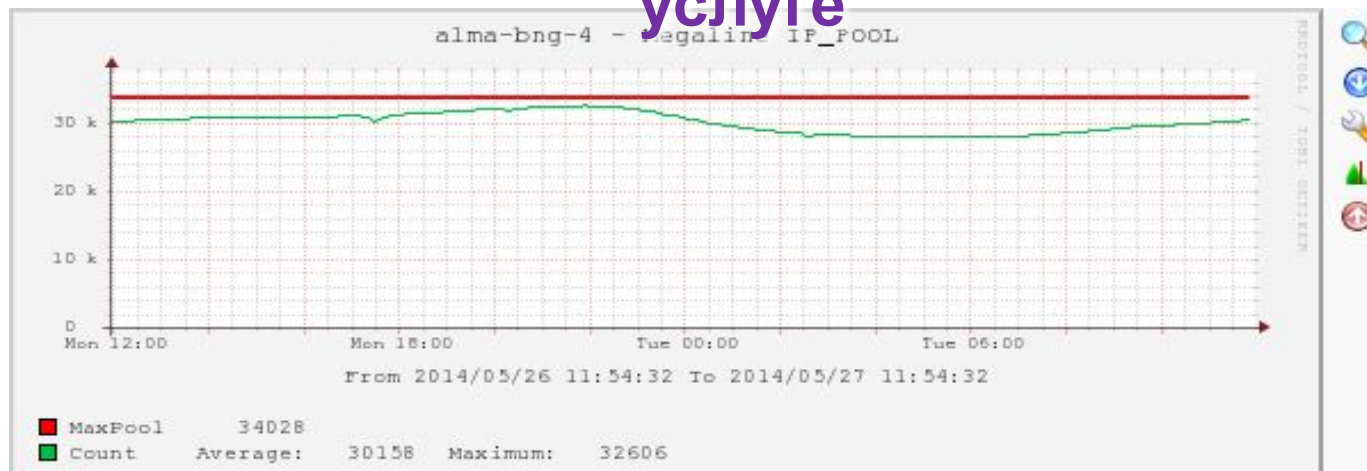
# Uplinks. Внешние стыки Интернет



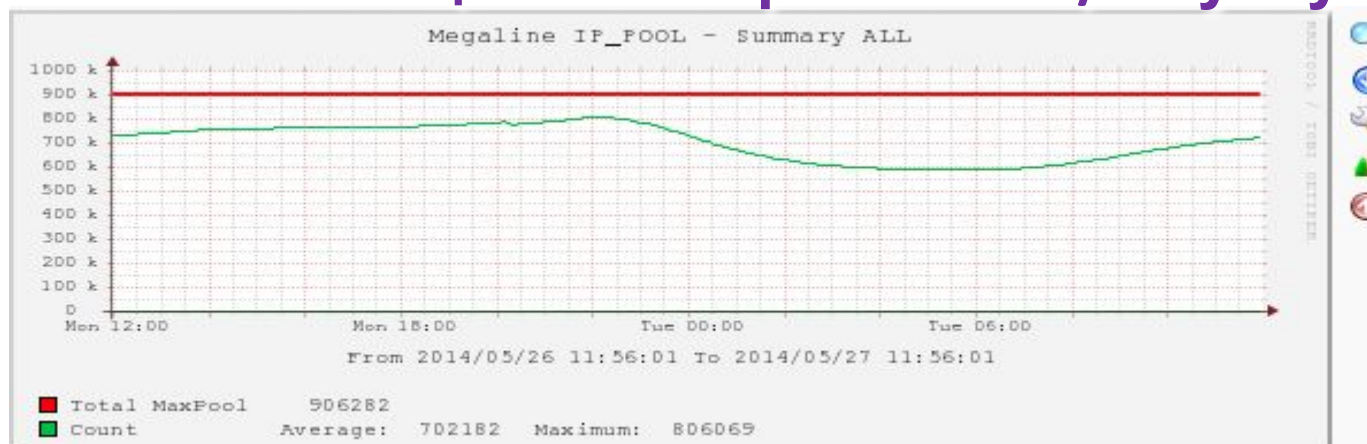
~40-50 % per year



## Статистика на одной единице оборудования/по услуге



## Статистика общая по направлению/по услуге



# IP inventory



Показывать IP-адреса и диапазоны IP-адресов

Состояние: Выберите статус

Филиал: Выберите филиал

Вид использования: Выберите вид использования

Назначение IP-адресов: Выберите назначение IP-адресов

Схема подключения: Выберите схему подключения

Наличие Reverse DNS: Выберите наличие Reverse DNS

Местонахождение: Выберите местонахождение

Наличие Reverse DNS

Исключить столбцы: Вид использования  Местонахождение  Заказчик, Адрес и Идентификатор RIPE

Назначение IP-адресов

Схема подключения

Филиал

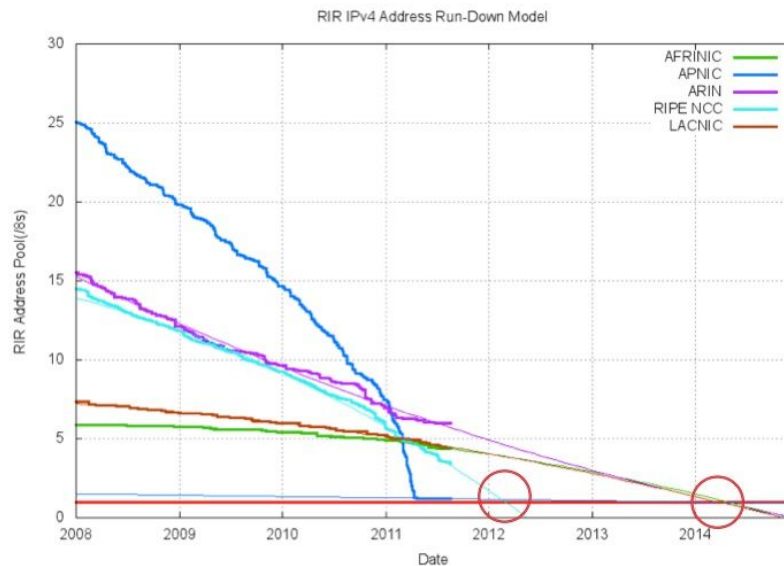
Устройство, Порт

Заказчик:

Гиперссылки

Отсутствующие в IP-сетях заказчиков

IP-сеть	Разбиение IP-сети	Состояние	Наличие Reverse DNS	Назначение IP-адресов	Вид использования	Схема подключения	Местонахождение	Филиал	Адрес
5.250.128.0/19		Используется							
5.250.128.0/20	5.250.128.0/22	Используется	Да	Динамическое	Megaline DSL	По сети ПД	Талдыкорган	ГЦУСТ ПД	ГЦУСТ ПД
	5.250.132.0/22	Используется	Не определено	Динамическое	Megaline DSL	По сети ПД	Талдыкорган	ГЦУСТ ПД	ГЦУСТ ПД
	5.250.136.0/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Ушарал РЦ	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.8/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Уштобе РЦ	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.16/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Каскелен РЦ	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.24/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Каскелен РЦ	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.32/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Каскелен РЦ	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.40/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Каскелен РЦ	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.48/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Жаркент РЦ	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.56/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Жаркент РЦ	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.64/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Сарканд РЦ	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.72/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Сарканд РЦ	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.80/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Сарканд РЦ	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.88/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Талдыкорган	Дирекция Корпоративных Продаж	Сарканд РЦ 7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.96/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Талгар РЦ	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.104/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Талгар РЦ	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.112/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Талдыкорган	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.120/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Талдыкорган	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.128/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Талдыкорган	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.136/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Талдыкорган	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.144/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Талдыкорган	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.152/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Талдыкорган	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.160/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Талдыкорган	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.168/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Талдыкорган	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.176/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Талдыкорган	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.184/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Талдыкорган	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.192/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Гулдала	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС
	5.250.136.200/29	Используется	Не определено	Статическое	Internet	По сети метро	Талдыкорган	Дирекция Корпоративных Продаж	7_236612_ГУ "МИНИС



1. Покупка блоков IPv4 адресов
2. Внедрение NAT44
3. Внедрение протокола IPv6 на сетях Общества

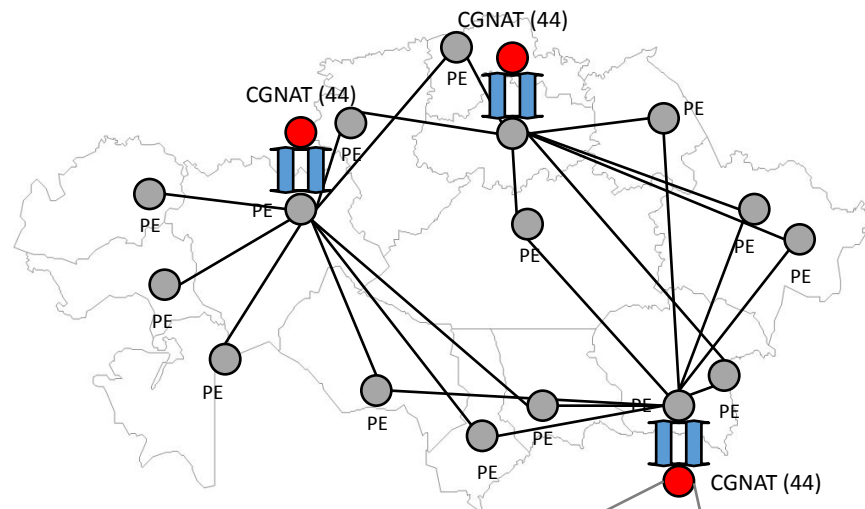
### Рыночные цены:

1. При покупке блока /18 (16384IP) - цена 11.00 USD за 1 IP адрес
2. При покупке блока /17 (32768IP) - цена 10.50 USD за 1 IP адрес
3. При покупке блока /16 (65536IP) - цена 10.00 USD за 1 IP адрес
4. При покупке блока /15 (131072IP) - цена 9.90 USD за 1 IP адрес

покупка блока /15, который сможет покрыть потребности в течение примерно 8 месяцев – составит **1 297 612 USD**

# Carrier-Grade NAT (44)

- Централизованная функция провайдерского NAT в 3 городах
- Используются «серые» IPv4-адреса для подключения ШПД-абонентов, для которых используется NAT для выхода в Интернет
- Подключение остальных городов через MPLS VPN
- На первом этапе переключаются только низкодоходные абоненты с малым потреблением трафика (10% абонентов, 5% трафика)
- В результате экономия подсети порядка /17

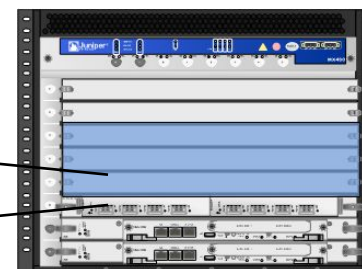


## RFC 6598-адреса (100.64.0.0/10)



Карты для  
NAT-процессинга  
(3 карты по 18 Гбит/с и 17  
млн. потоков)

Сетевые карты (4x10GE)



## Транспорт IPv6 поверх

### MPLS

- 2a00:12f8::/32 -подсеть, распределенная по регионам и сервисам
- 6PE-функционал во всех регионах на маршрутизаторах сервисной границы

## Пиринг по

### IPv6

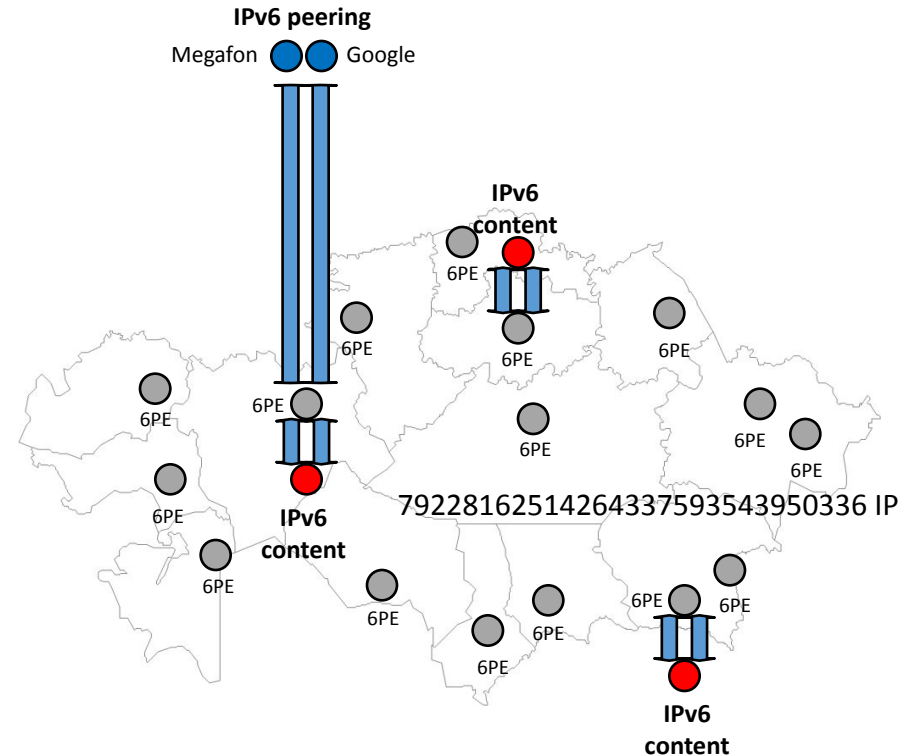
- Доступ к IPv6 GRT через upstream-провайдеров
- Доступ к IPv6-контенту Google через прямые каналы

## Развитие IPv6-контента

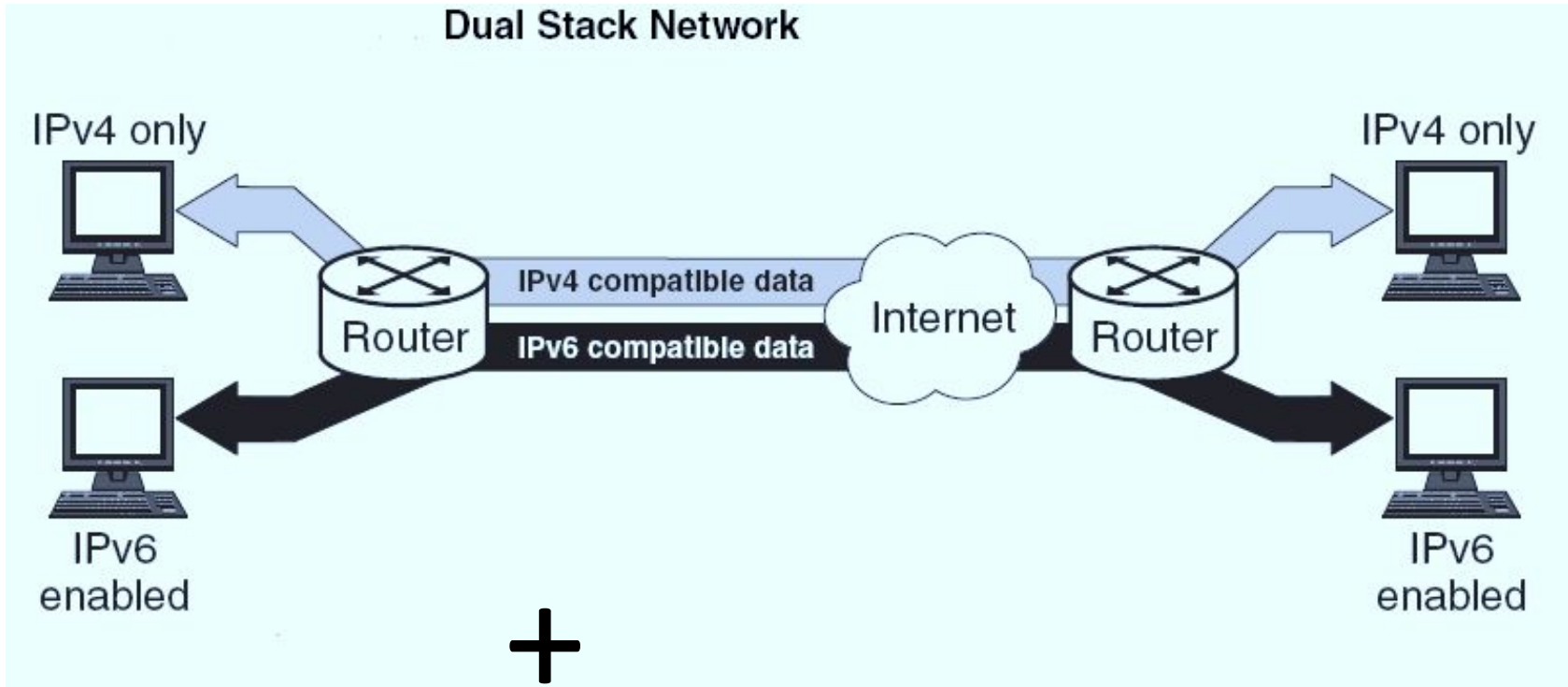
- Тестовые подключения локального IPv6-контента
- Локальные сервисы Google и Akamai (кэширование) доступны по IPv6

## Услуга IPv6-подключения

- Доступна для бизнес-клиентов (НИИ, Университеты)
- Обеспечивает доступ к IPv6 GRT
- Только статическое подключение (point-to-point)



# IPv6. Final model?





Must have!



## Документ Ripe 554

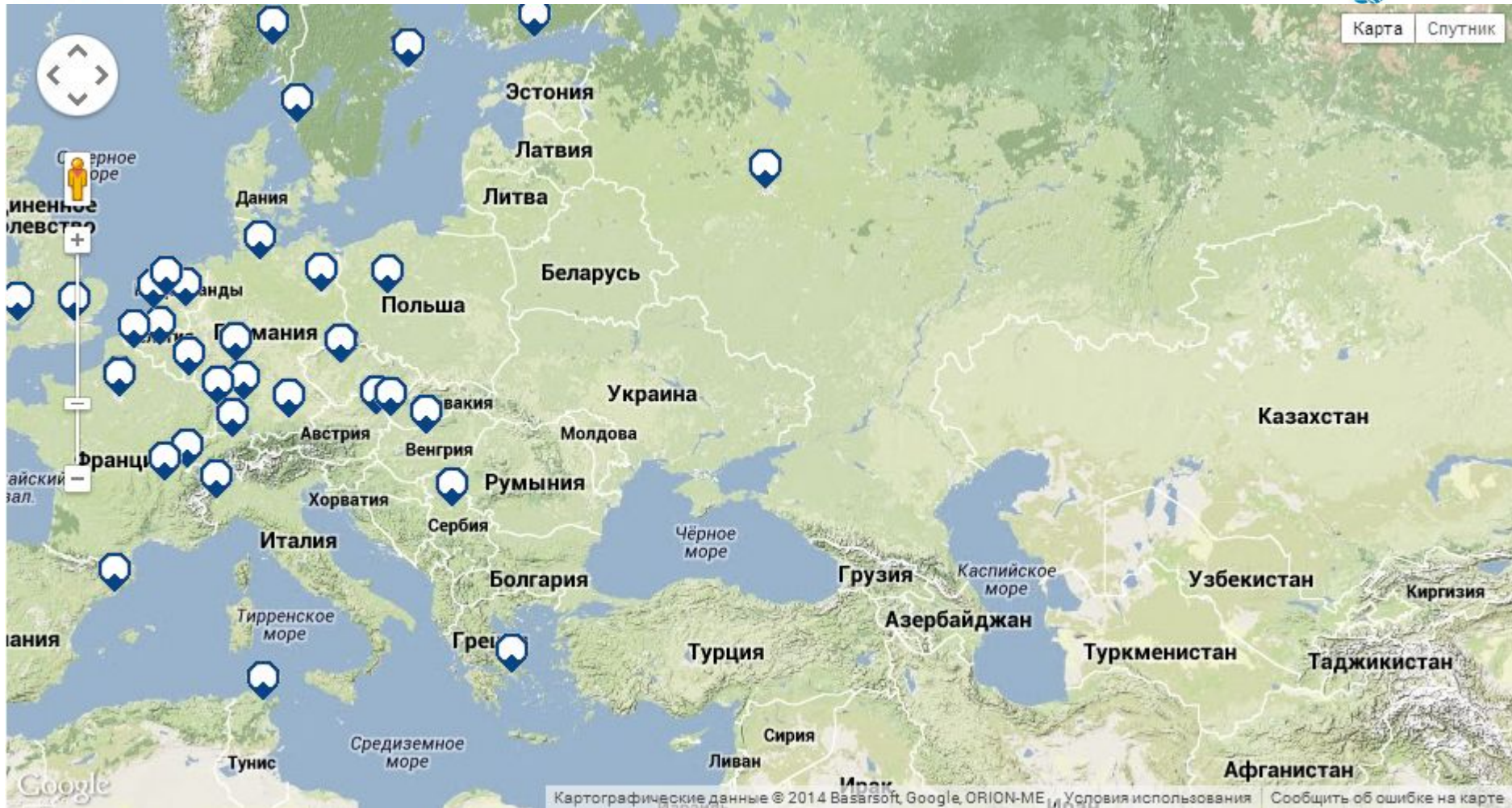
«Requirements for IPv6 in ICT Equipment»

<http://www.ripe.net/ripe/docs/ripe-554>

# Ripe Atlas now



Карта Спутник



Картографические данные © 2014 Basarsoft, Google, ORION-ME. Условия использования | Сообщить об ошибке на карте

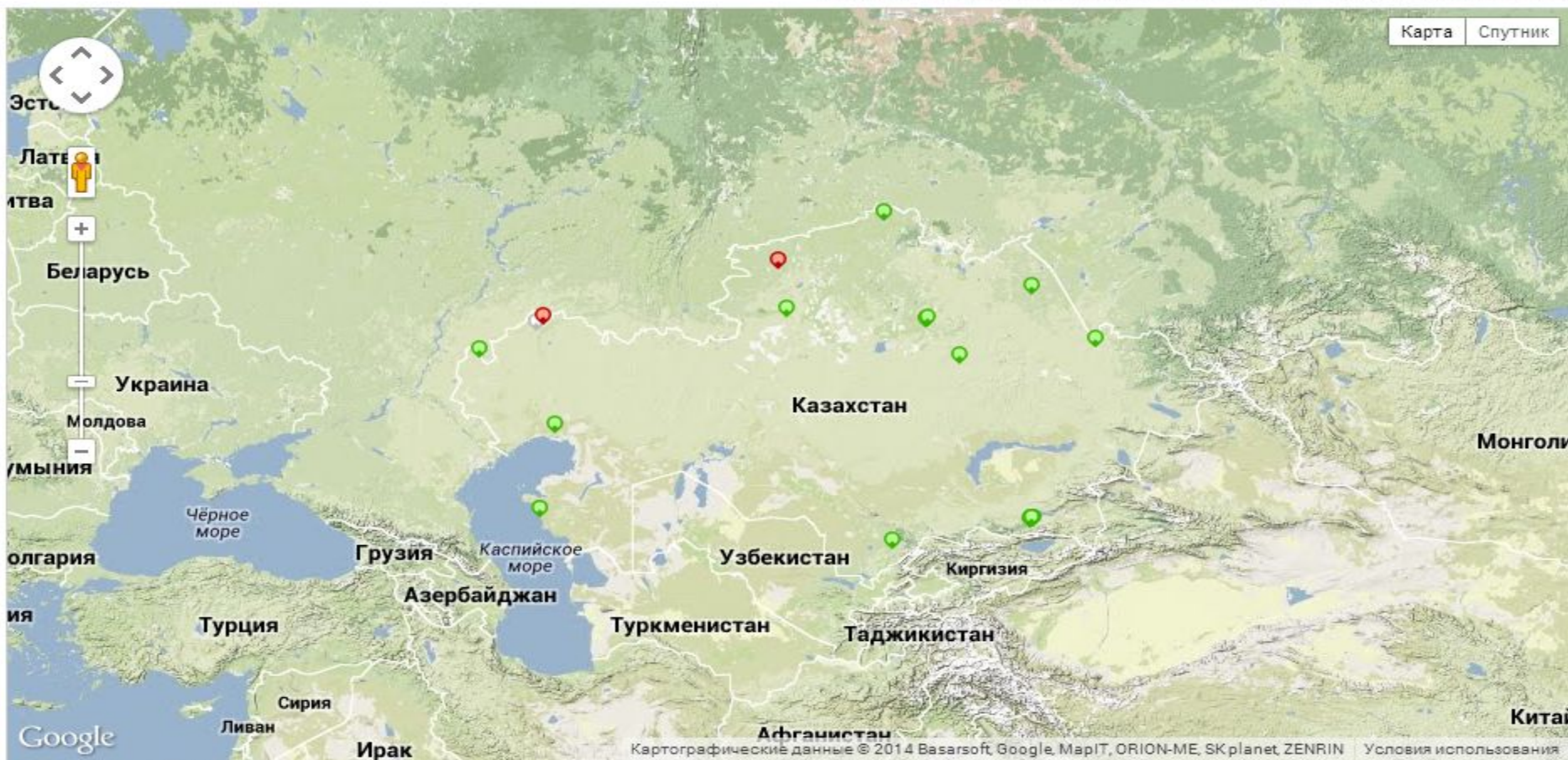
# Ripe Atlas now

**Kazakhstan (kz)** 26 probes available

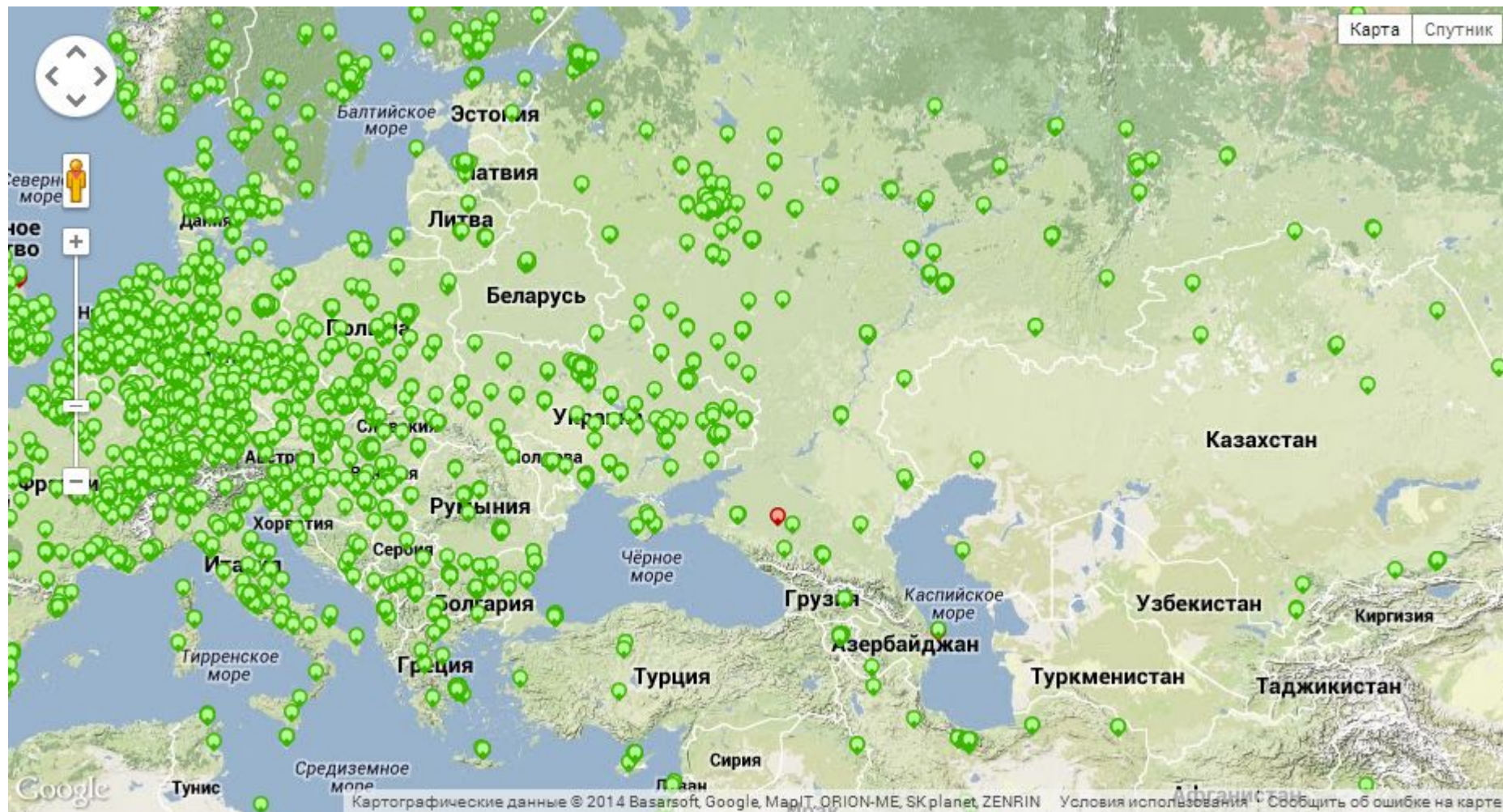
Filter by ASN, prefix, or country. Just start typing:



[https://atlas.ripe.net/results/maps/network-coverage/?filter=Kazakhstan%20\(kz\)](https://atlas.ripe.net/results/maps/network-coverage/?filter=Kazakhstan%20(kz))



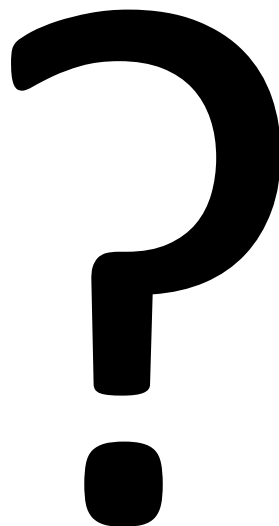
# Ripe Atlas now



# 2015 - Let's make it green



Вопросы



[alexander.nikitin@telecom.kz](mailto:alexander.nikitin@telecom.kz)

**Nikitin Alexandr**  
**GNOC, JSC Kazakhtelecom**