

Оценка текущего уровня внедрения IPv6 в мире



Анатолий Невмержицкий,
Зав. сектором телекоммуникаций
Научно-исследовательского отдела развития ИКТ
ОАО «Гипросвязь»

Содержание

- I. Факторы, сдерживающие распространение IPv6
- II. Текущее состояние перехода к IPv6
- III. Сравнительный обзор уровня внедрения IPv6 в Государствах-Членах РСС
- IV. Обзор затрат при переходе к IPv6 (GSR-13)
- V. Решения WTDC-14, направленные на упрощение перехода к IPv6

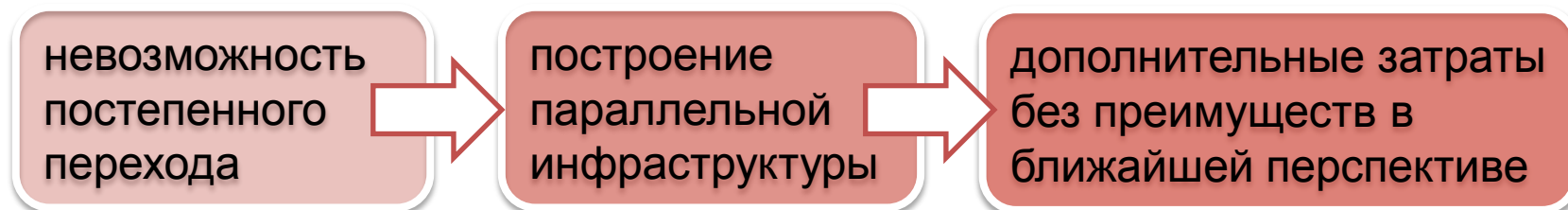
Содержание

- I. Факторы, сдерживающие распространение IPv6
- II. Текущее состояние перехода к IPv6
- III. Сравнительный обзор уровня внедрения IPv6 в Государствах-Членах РСС
- IV. Обзор затрат при переходе к IPv6 (GSR-13)
- V. Решения WTDC-14, направленные на упрощение перехода к IPv6

Факторы, сдерживающие распространение IPv6

1. Несовместимость IPv6 с IPv4

- *устройства, поддерживающие IPv4 не могут напрямую взаимодействовать с устройствами IPv6*

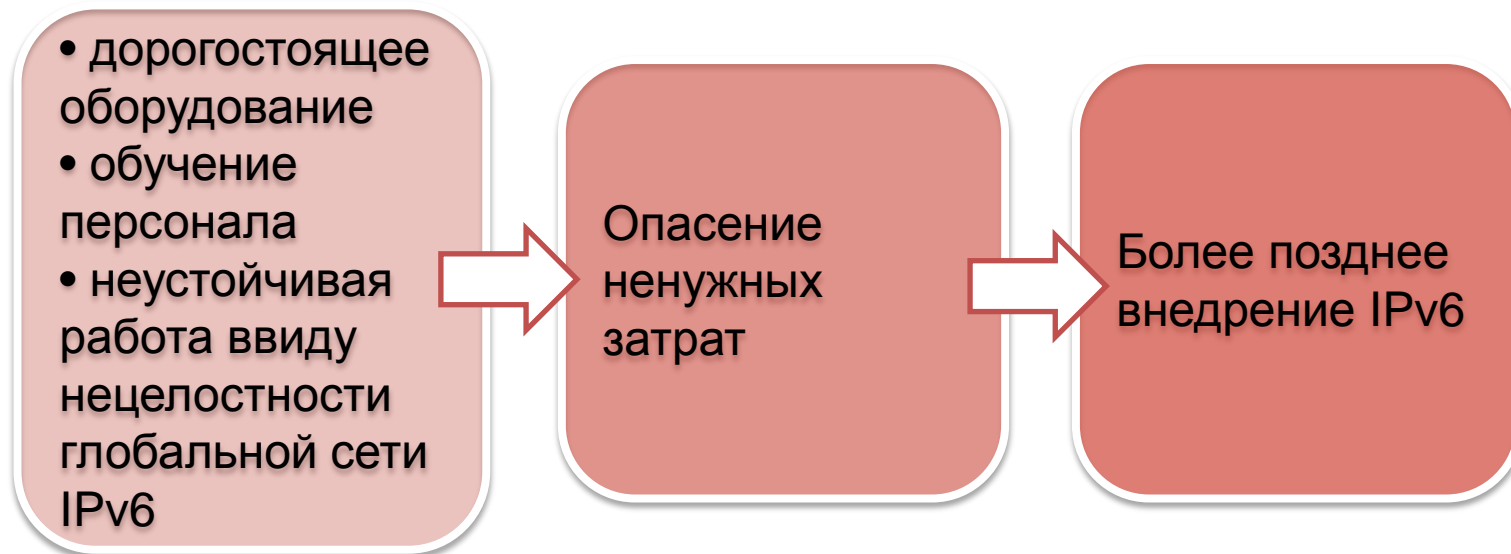


2. Безразличие рядового пользователя к проблеме внедрения IPv6



Факторы, сдерживающие распространение IPv6

3. Опасение больших затрат на сопровождение инфраструктуры IPv6



Факторы, сдерживающие распространение IPv6

4. Необходимость обучения и переподготовки как на уровне руководства, так и на уровне технических специалистов

В результате обучения руководство операторов должно понять две главные истины:

- коммерческой выгоды от перехода к IPv6 не будет
- затягивание перехода повлечет в будущем еще большие затраты



Переподготовка технических специалистов с учетом специфики нового протокола и оборудования, поддерживающего IPv6



Основные возможности обучения предлагают производители оборудования, поэтому обучение ориентировано в первую очередь на продажу данного оборудования

Факторы, сдерживающие распространение IPv6

5. Необходимость координации перехода как на международном, так и на национальном уровне

Очевидно, что переход к IPv6 требует четкой координации как на международном, так и на национальных уровнях



На международном уровне такую функцию мог бы выполнять МСЭ, так как функцией RIR является только распределение блоков адресов



На национальном уровне функцию координатора может выполнять регулятор или неправительственная организация.

Успешный пример национальной координации – IPv6 Council, действующий в Швейцарии под руководством признанного эксперта в данной области, г-жи Сильвии Хаген

Содержание

I. Факторы, сдерживающие распространение IPv6

II. Текущее состояние перехода к IPv6

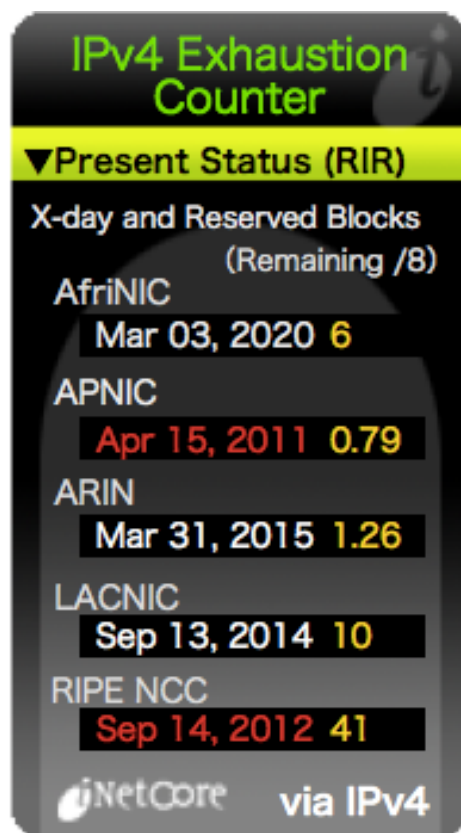
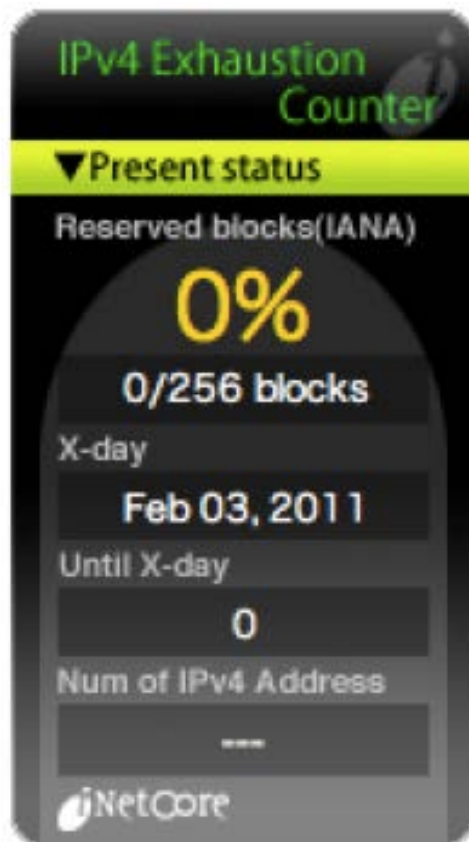
III. Сравнительный обзор уровня внедрения IPv6 в Государствах-Членах РСС

IV. Обзор затрат при переходе к IPv6 (GSR-13)

V. Решения WTDC-14, направленные на упрощение перехода к IPv6

Текущее состояние перехода к IPv6

Отсчет окончания IPv4-адресов

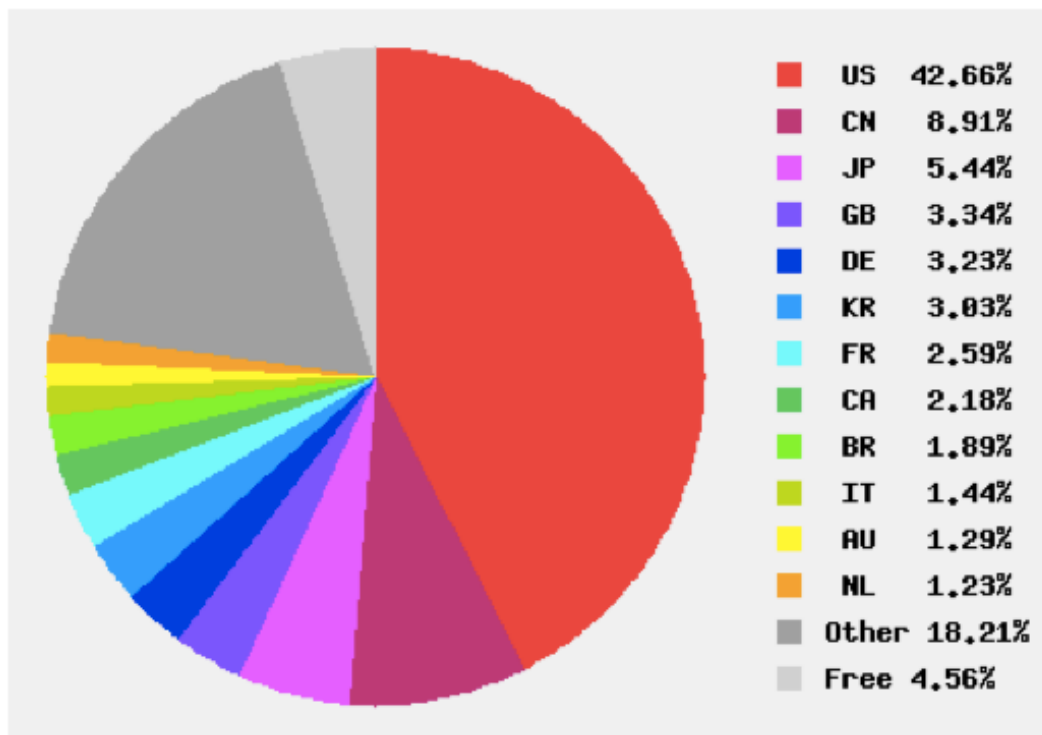


ARIN — для Северной Америки;
RIPE NCC — для Европы, Ближнего Востока и Центральной Азии;
APNIC — для Азии и Тихоокеанского региона;
LACNIC — для Латинской Америки и Карибского региона;
AfriNIC — для Африки.

Источник: http://inetcore.com/project/ipv4ec/index_en.html

Текущее состояние перехода к IPv6

Распределение адресного пространства IPv4 по странам



Источник: <http://www.bgpexpert.com/addressespercountry.php>

Текущее состояние перехода к IPv6

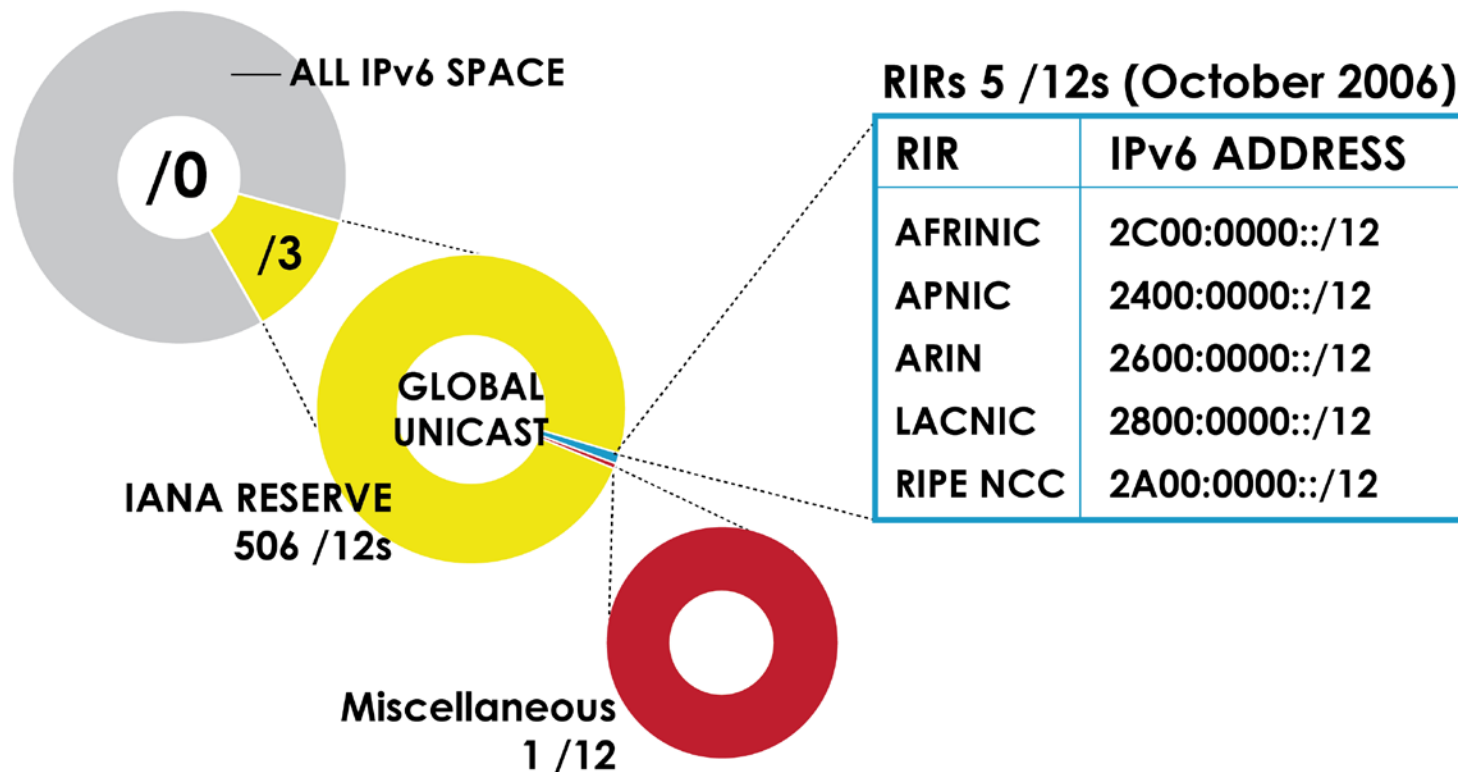
Распределение адресного пространства IPv4 по странам

| Страна | Всего, млн. | Per capita |
|----------------------|-------------|------------|
| Соединенные Штаты | 1581.22 | 5.68 |
| Китай | 330.31 | 0.26 |
| Германия | 119.56 | 1.46 |
| Российская Федерация | 45.48 | 0.31 |
| Казахстан | 2.72 | 0.17 |
| Беларусь | 1.82 | 0.18 |
| Молдова | 0.89 | 0.20 |
| Азербайджан | 0.70 | 0.09 |
| Узбекистан | 0.23 | 0.01 |

Источник: <http://www.bgpexpert.com/addressespercountry.php>

Текущее состояние перехода к IPv6

Адресные пространства IPv6, выделенные RIRам

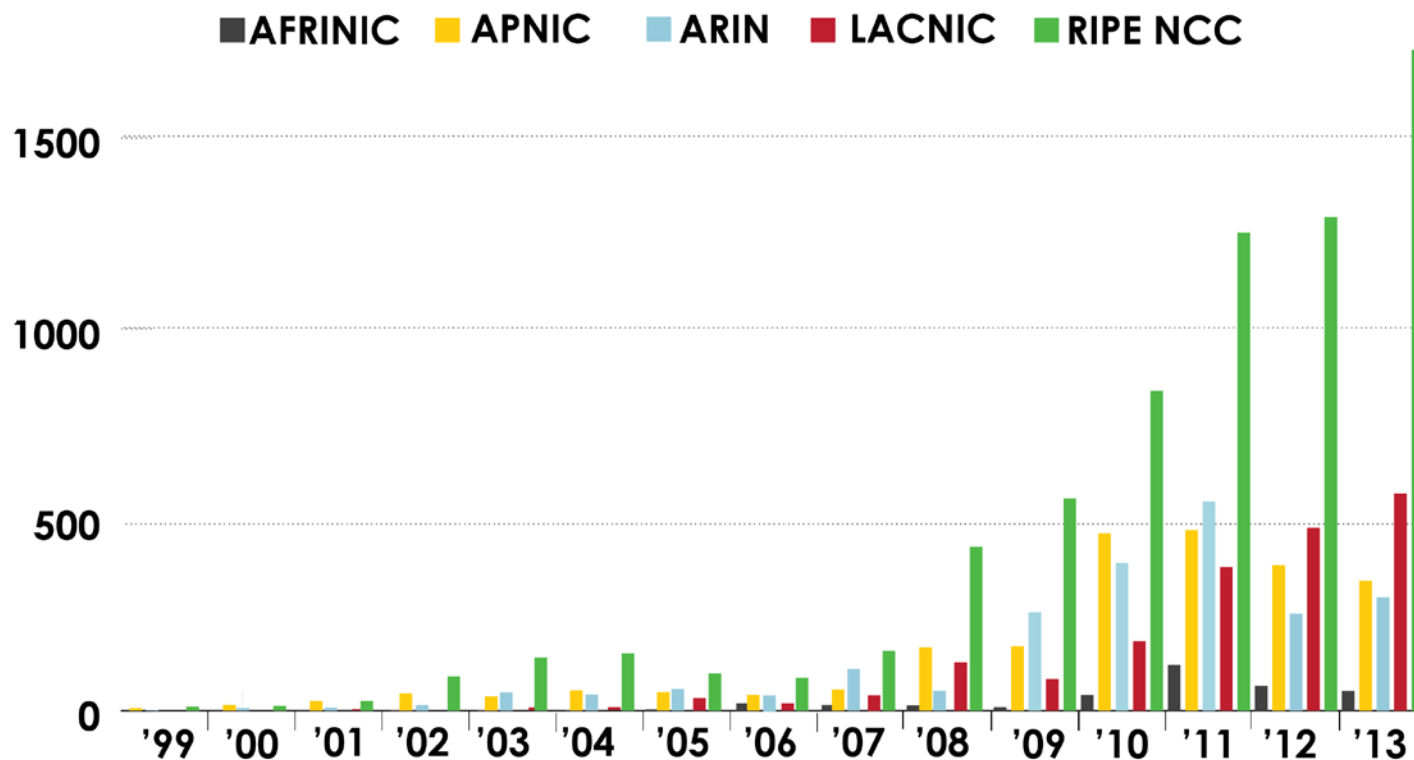


Источник: <http://www.nro.net/statistics>

Текущее состояние перехода к IPv6

Блоки IPv6, выделенные RIRами ISP/LIR (декабрь 2013)

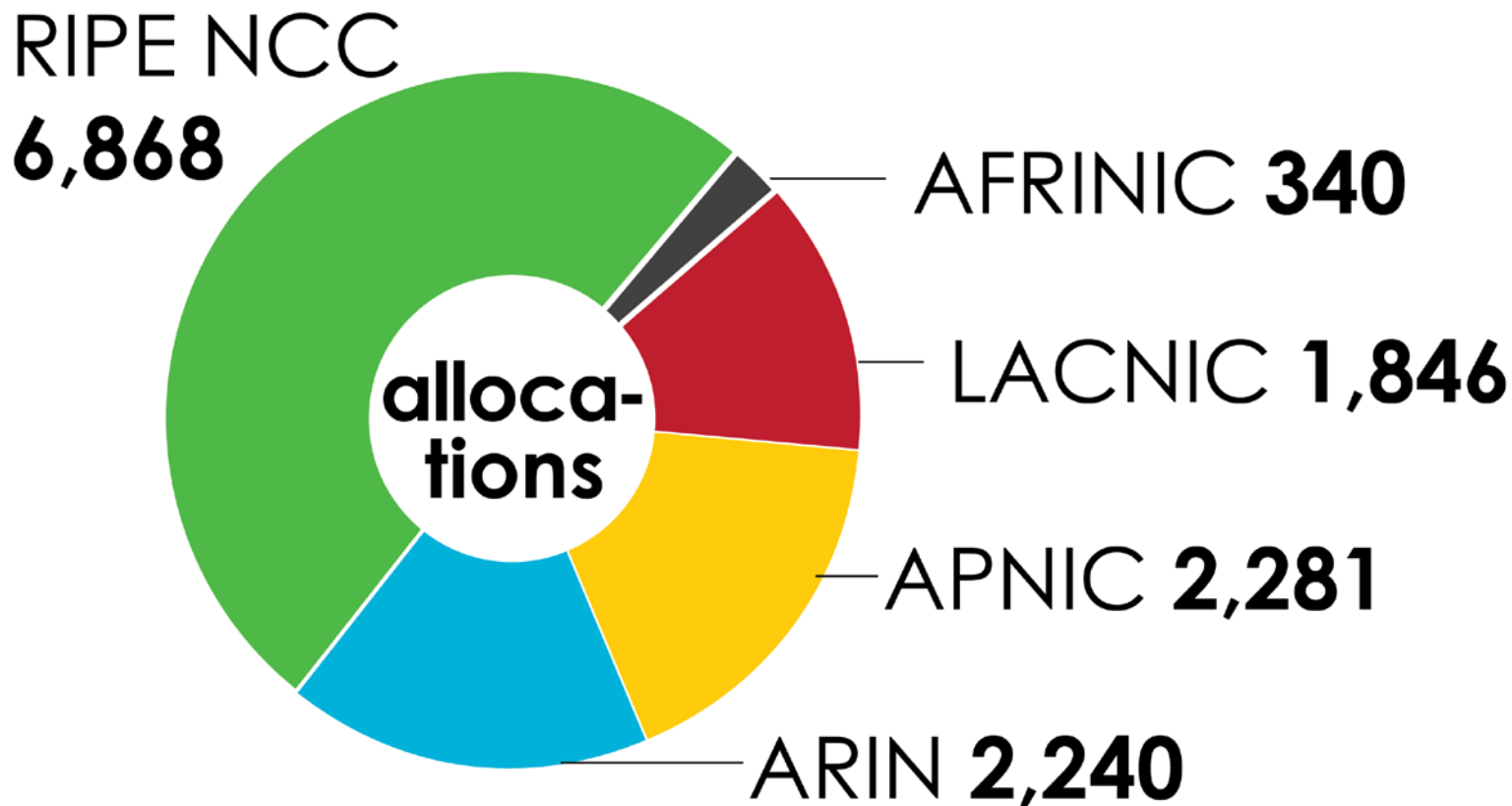
2000 allocations



Источник: <http://www.nro.net/statistics>

Текущее состояние перехода к IPv6

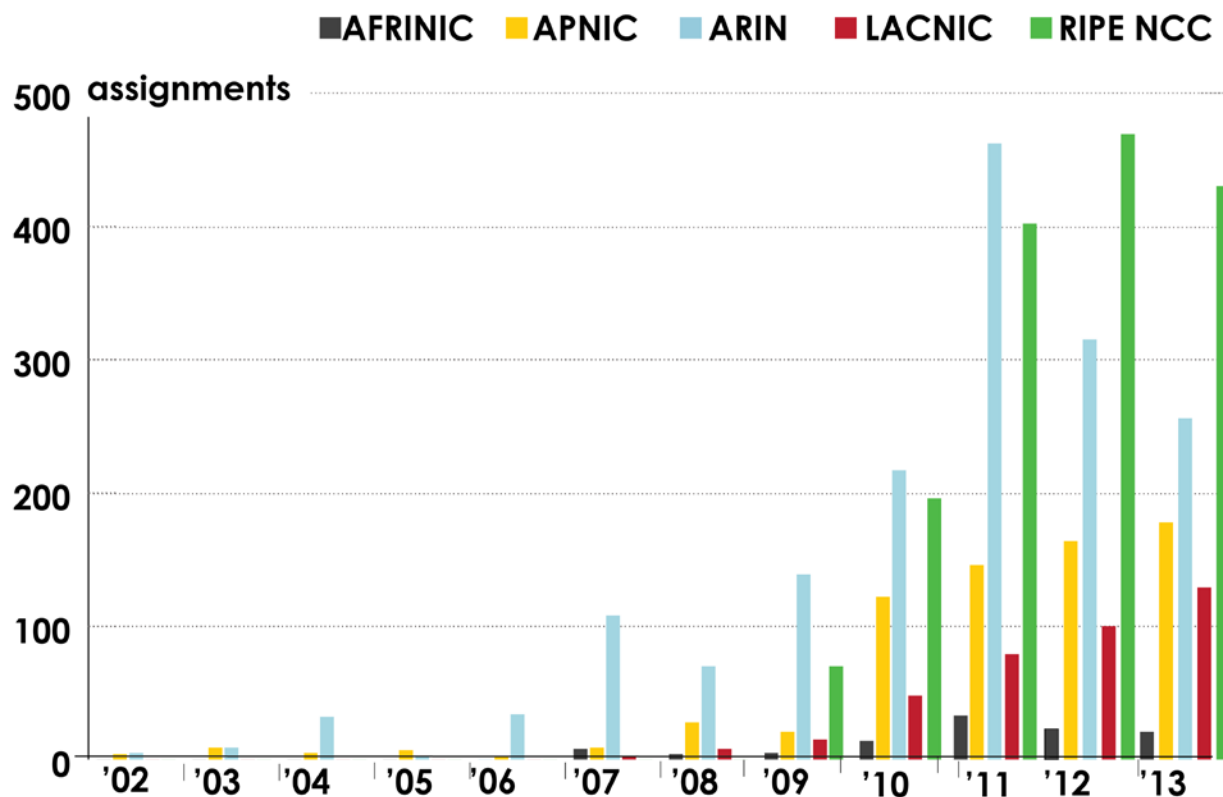
Всего IPv6-адресов, выделенных RIRами ISP/LIR (декабрь 2013)



Источник: <http://www.nro.net/statistics>

Текущее состояние перехода к IPv6

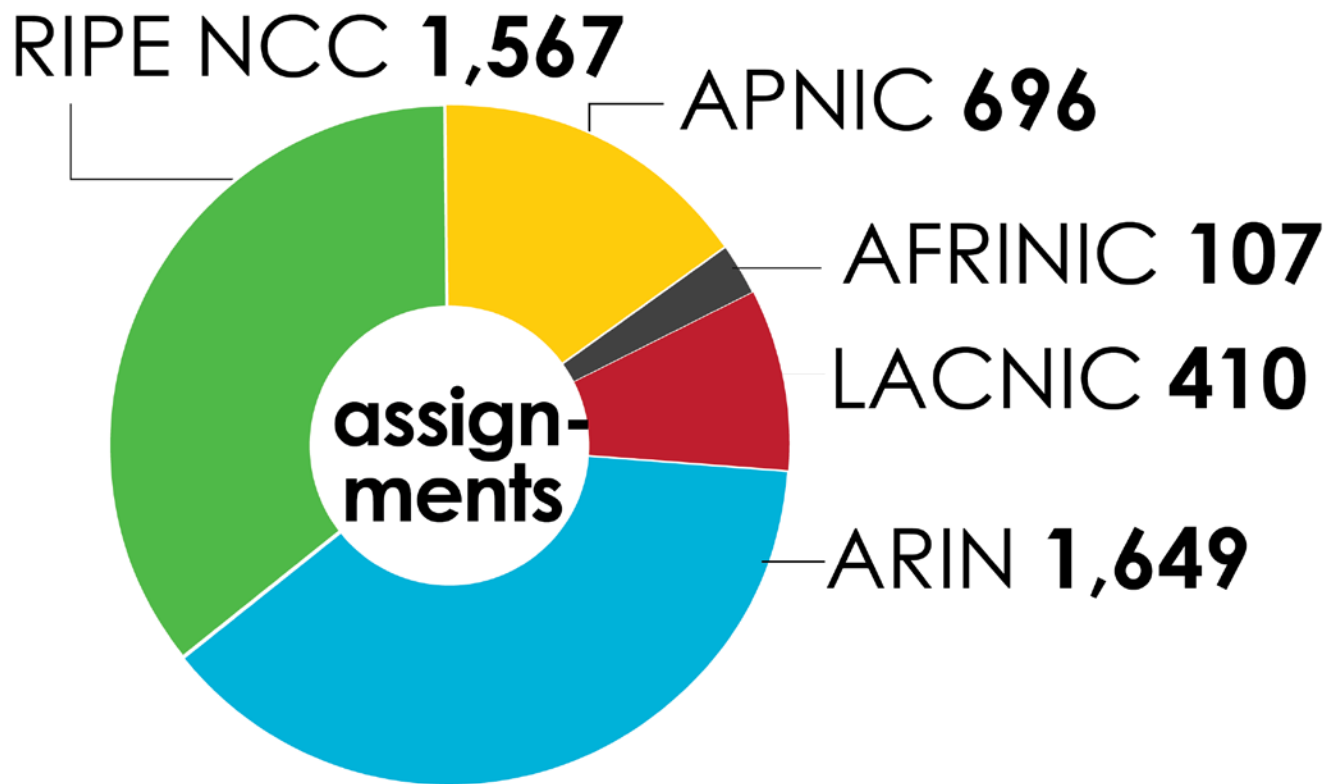
Блоки IPv6, выделенные RIRами конечным пользователям (декабрь 2013)



Источник: <http://www.nro.net/statistics>

Текущее состояние перехода к IPv6

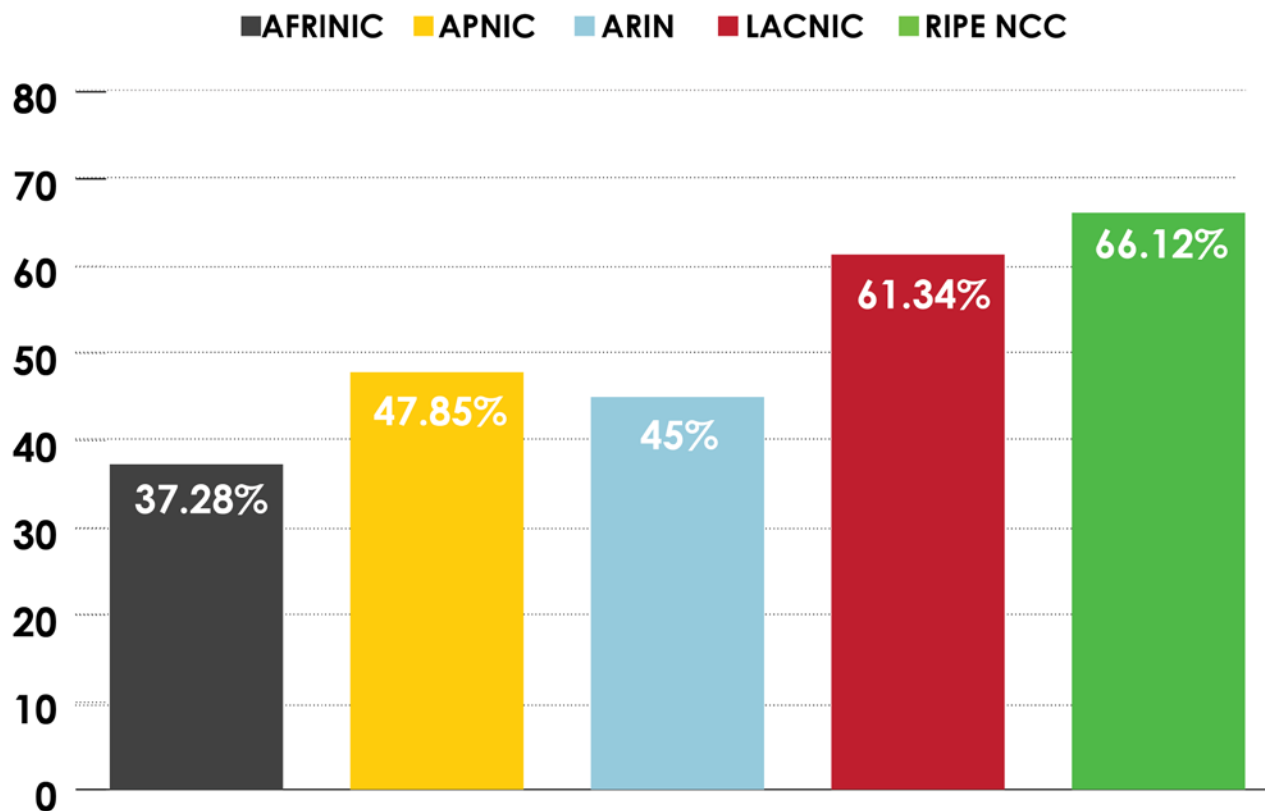
Всего IPv6-адресов, выделенных RIRами конечным пользователям (декабрь 2013)



Источник: <http://www.nro.net/statistics>

Текущее состояние перехода к IPv6

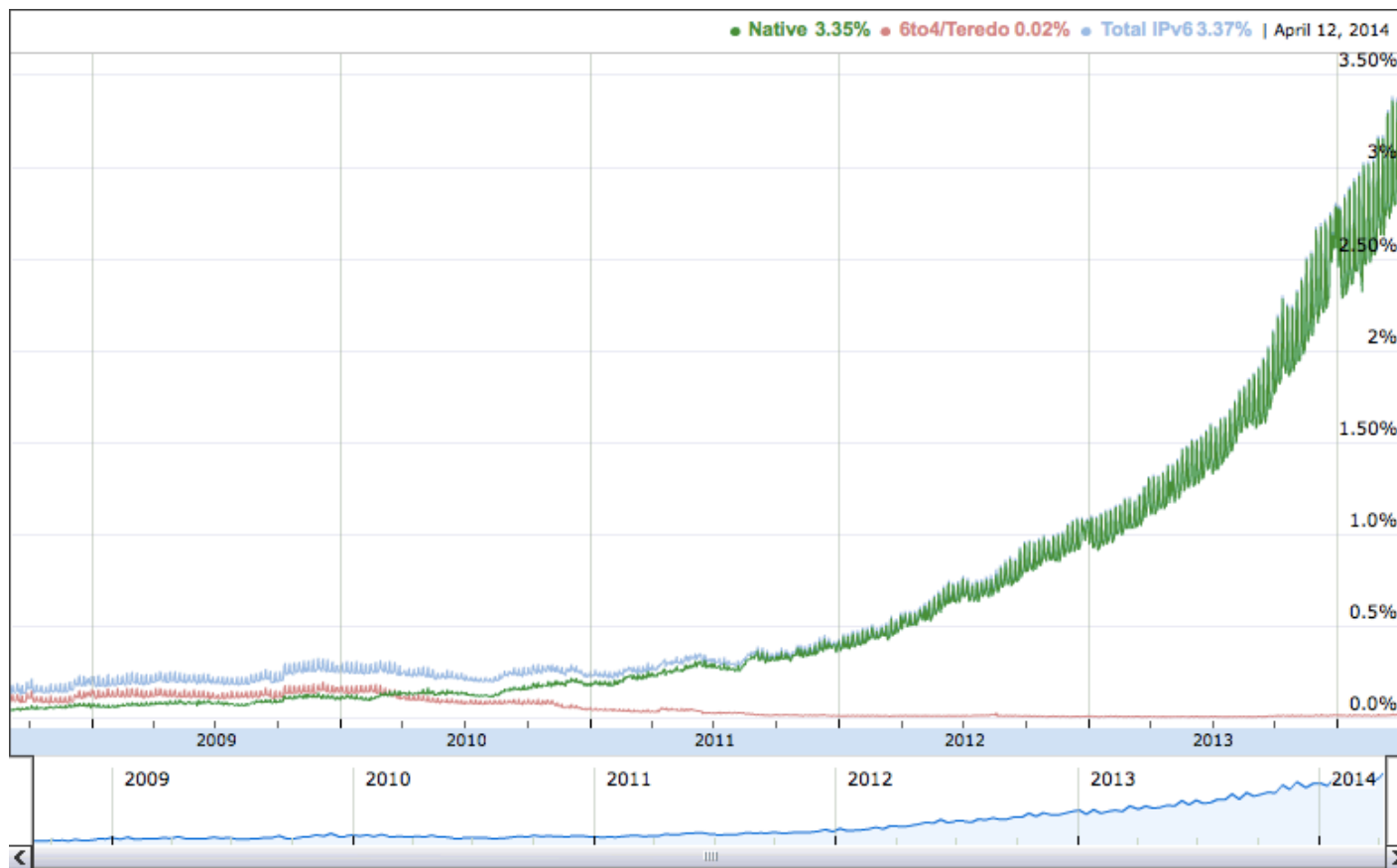
Процент членов каждого RIR, обладающих адресами обоих типов (декабрь 2013)



Источник: <http://www.nro.net/statistics>

Текущее состояние перехода к IPv6

Количество пользователей Google, использующих IPv6



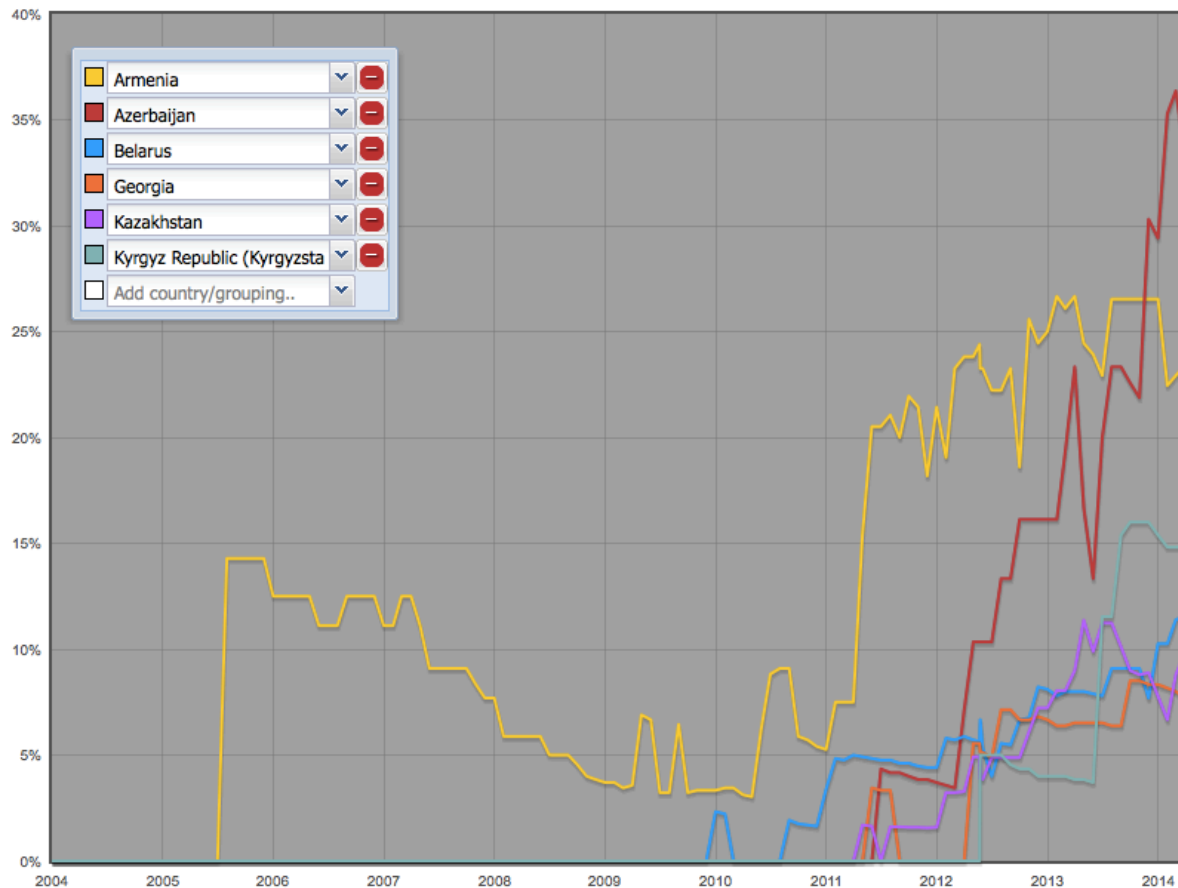
Источник: <http://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html#tab=ipv6-adoption>

Содержание

- I. Факторы, сдерживающие распространение IPv6
- II. Текущее состояние перехода к IPv6
- III. Сравнительный обзор уровня внедрения IPv6 в Государствах-Членах РСС
- IV. Обзор затрат при переходе к IPv6 (GSR-13)
- V. Решения WTDC-14, направленные на упрощение перехода к IPv6

IPv6 в Государствах-Членах РСС

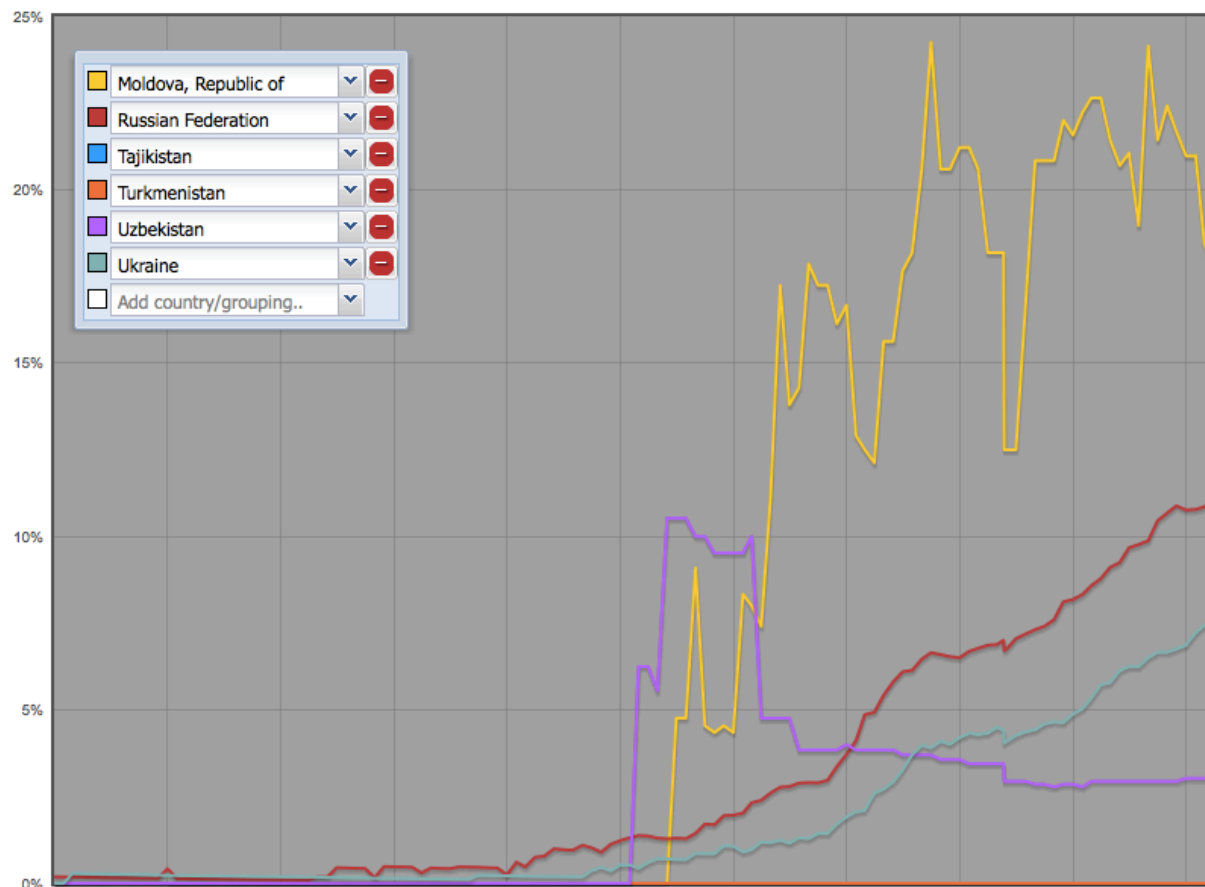
Процент сетей, анонсирующих префиксы IPv6 (AS)



Источник: <http://v6asns.ripe.net/v/6>

IPv6 в Государствах-Членах РСС

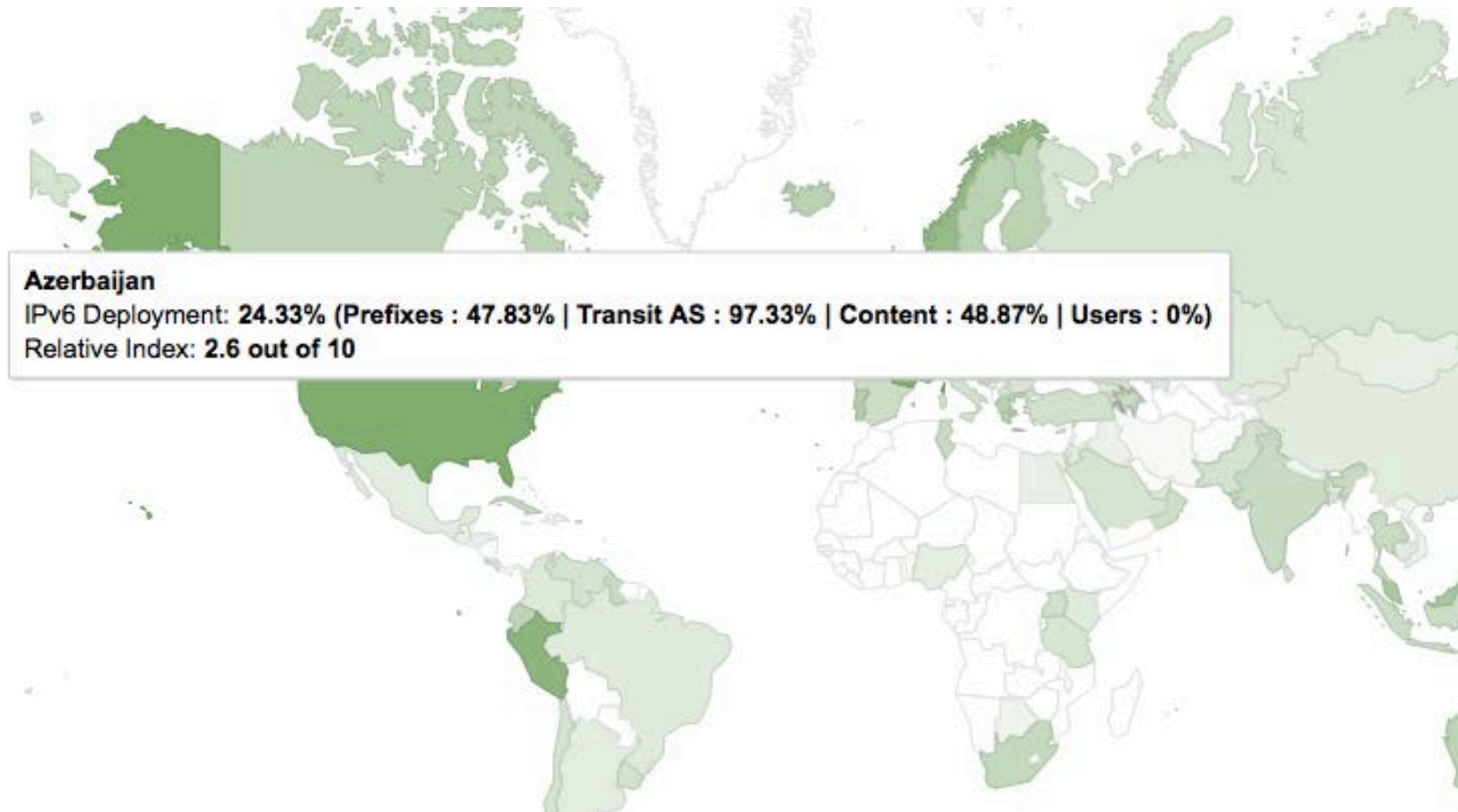
Процент сетей, анонсирующих префиксы IPv6 (AS)



Источник: <http://v6asns.ripe.net/v/6>

IPv6 в Государствах-Членах РСС

Проникновение по данным Cisco

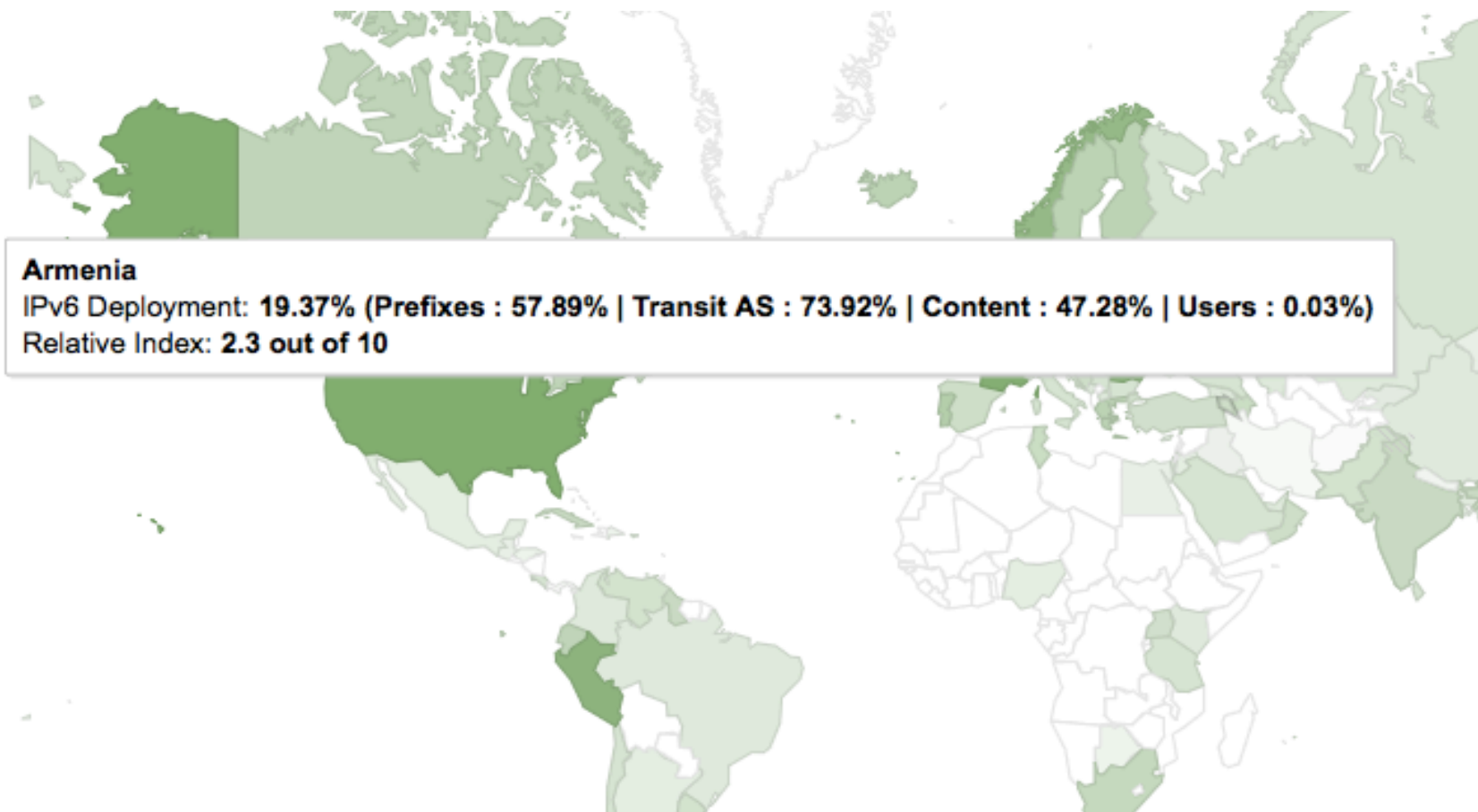


Источник: <http://6lab.cisco.com/stats/index.php>



IPv6 в Государствах-Членах РСС

Проникновение по данным Cisco



Источник: <http://6lab.cisco.com/stats/index.php>



IPv6 в Государствах-Членах РСС

Проникновение по данным Cisco



Belarus

IPv6 Deployment: **16.83%** (Prefixes : 40% | Transit AS : 65.36% | Content : 43.24% | Users : 0.01%)

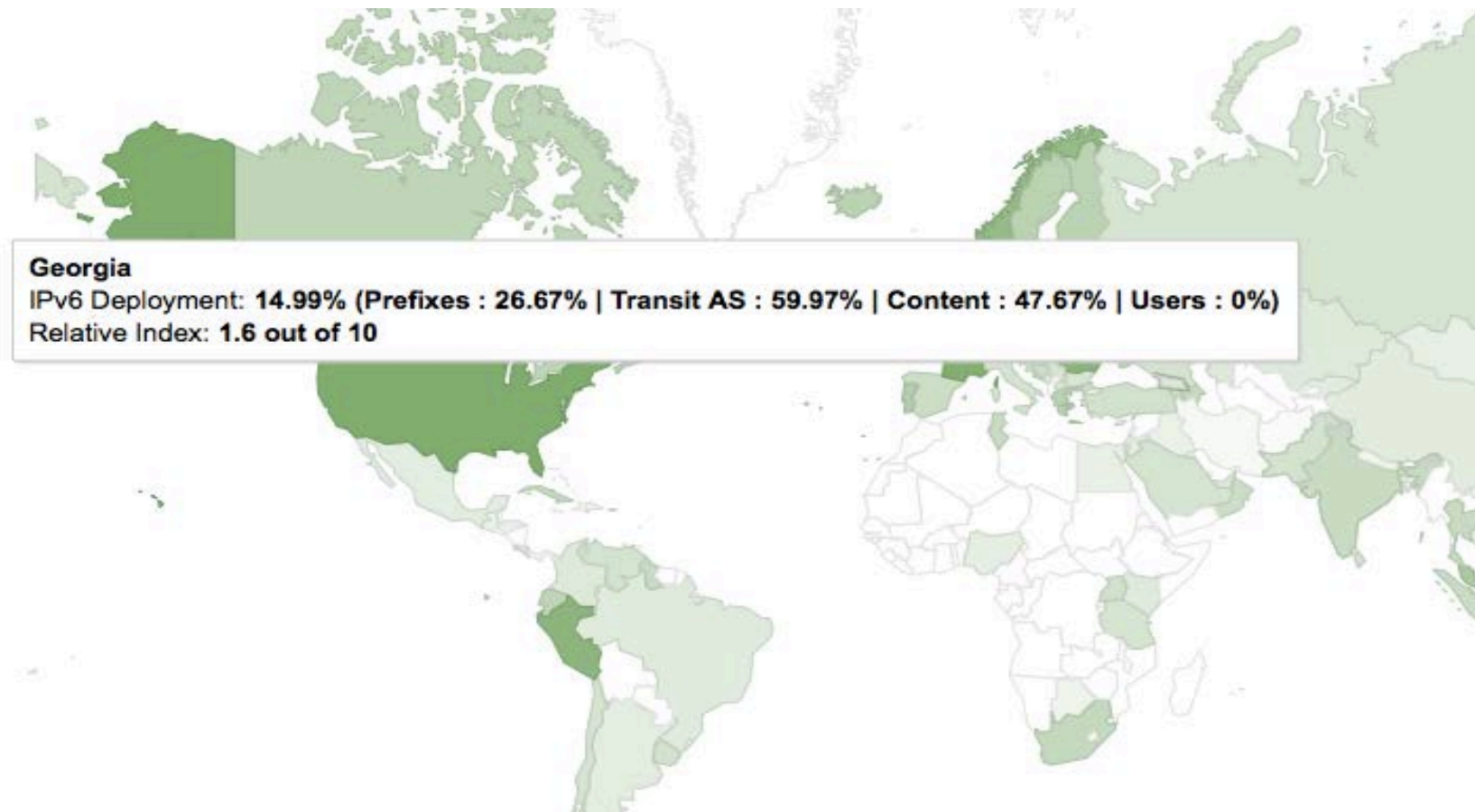
Relative Index: **1.9 out of 10**

Источник: <http://6lab.cisco.com/stats/index.php>



IPv6 в Государствах-Членах РСС

Проникновение по данным Cisco

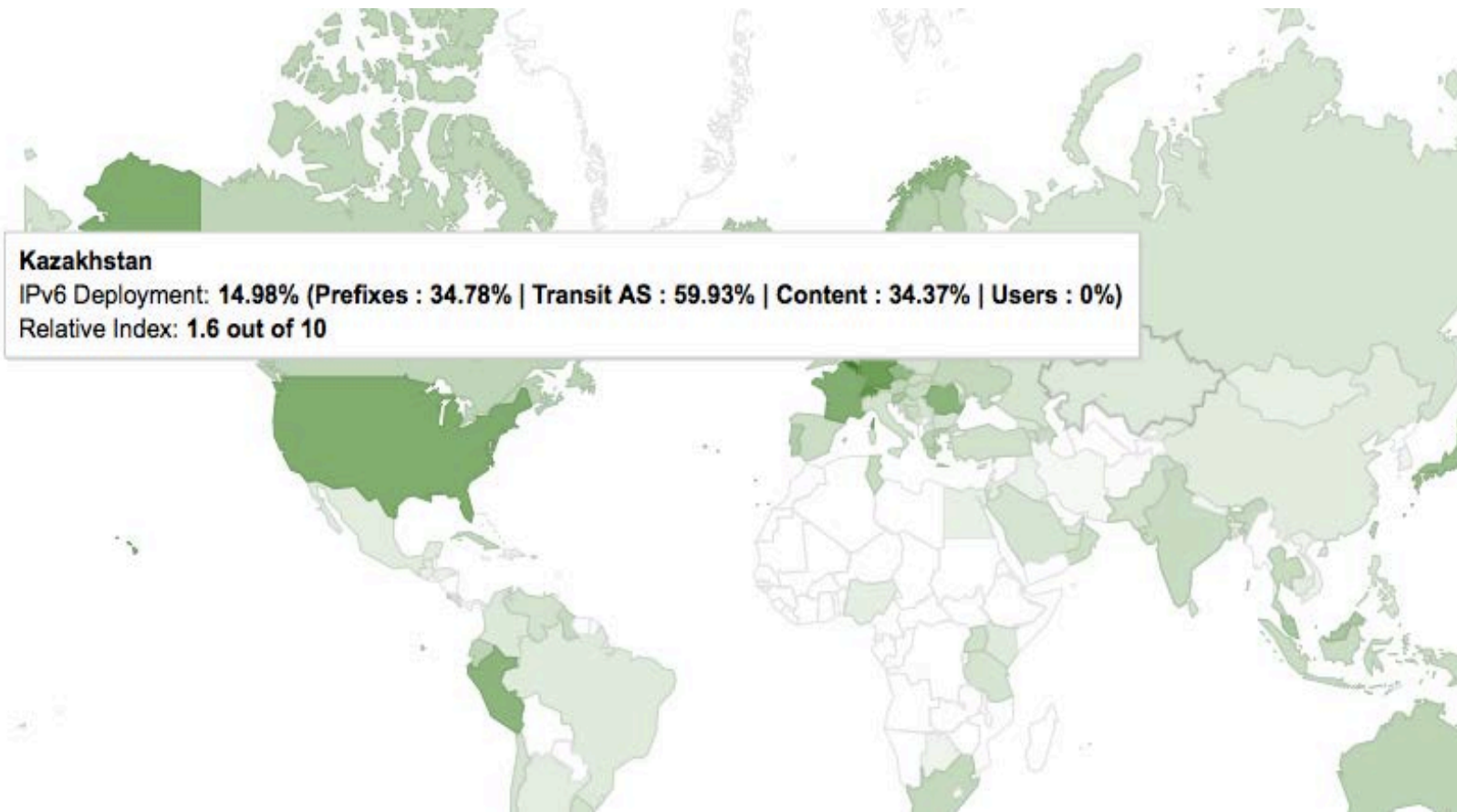


Источник: <http://6lab.cisco.com/stats/index.php>



IPv6 в Государствах-Членах РСС

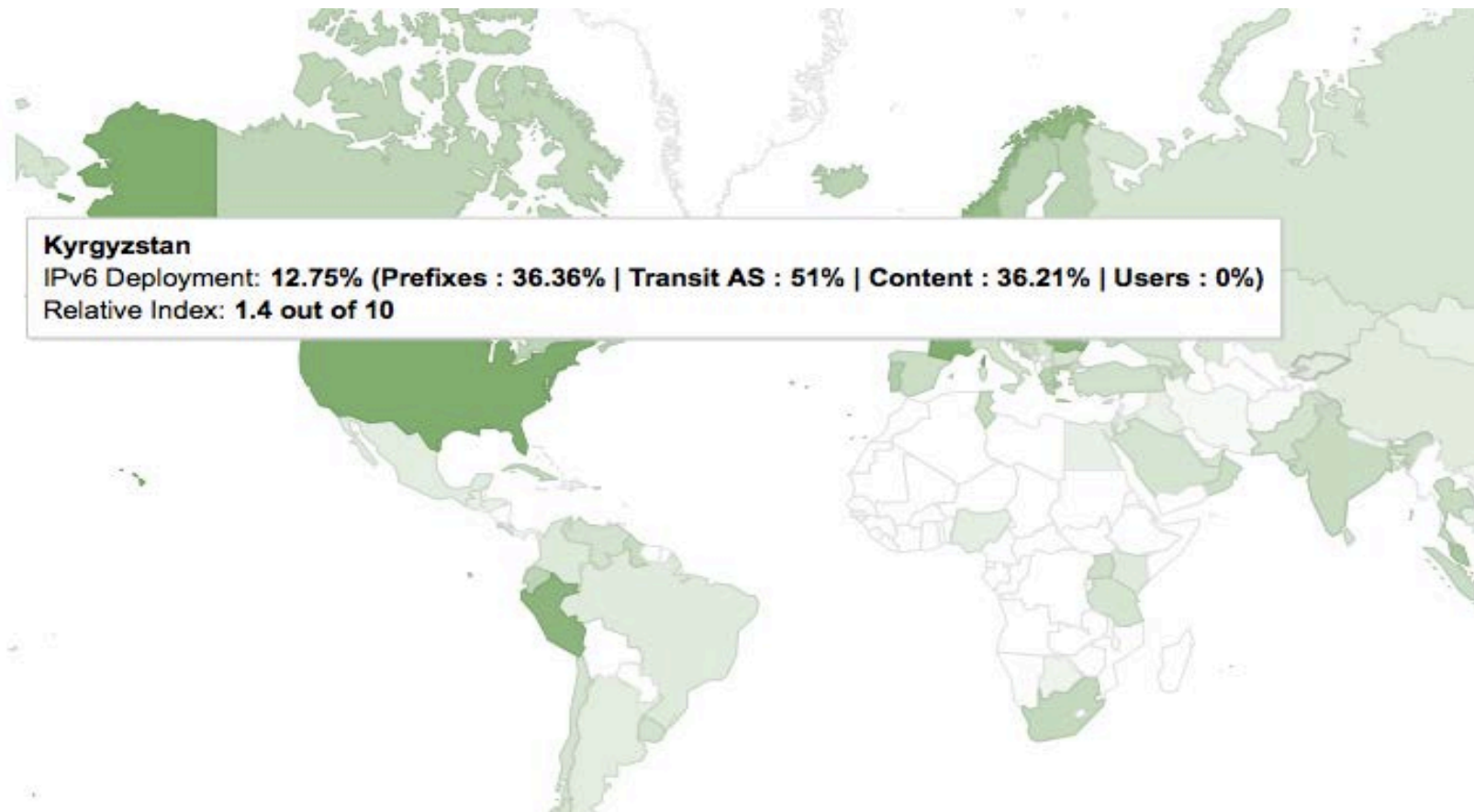
Проникновение по данным Cisco



Источник: <http://6lab.cisco.com/stats/index.php>

IPv6 в Государствах-Членах РСС

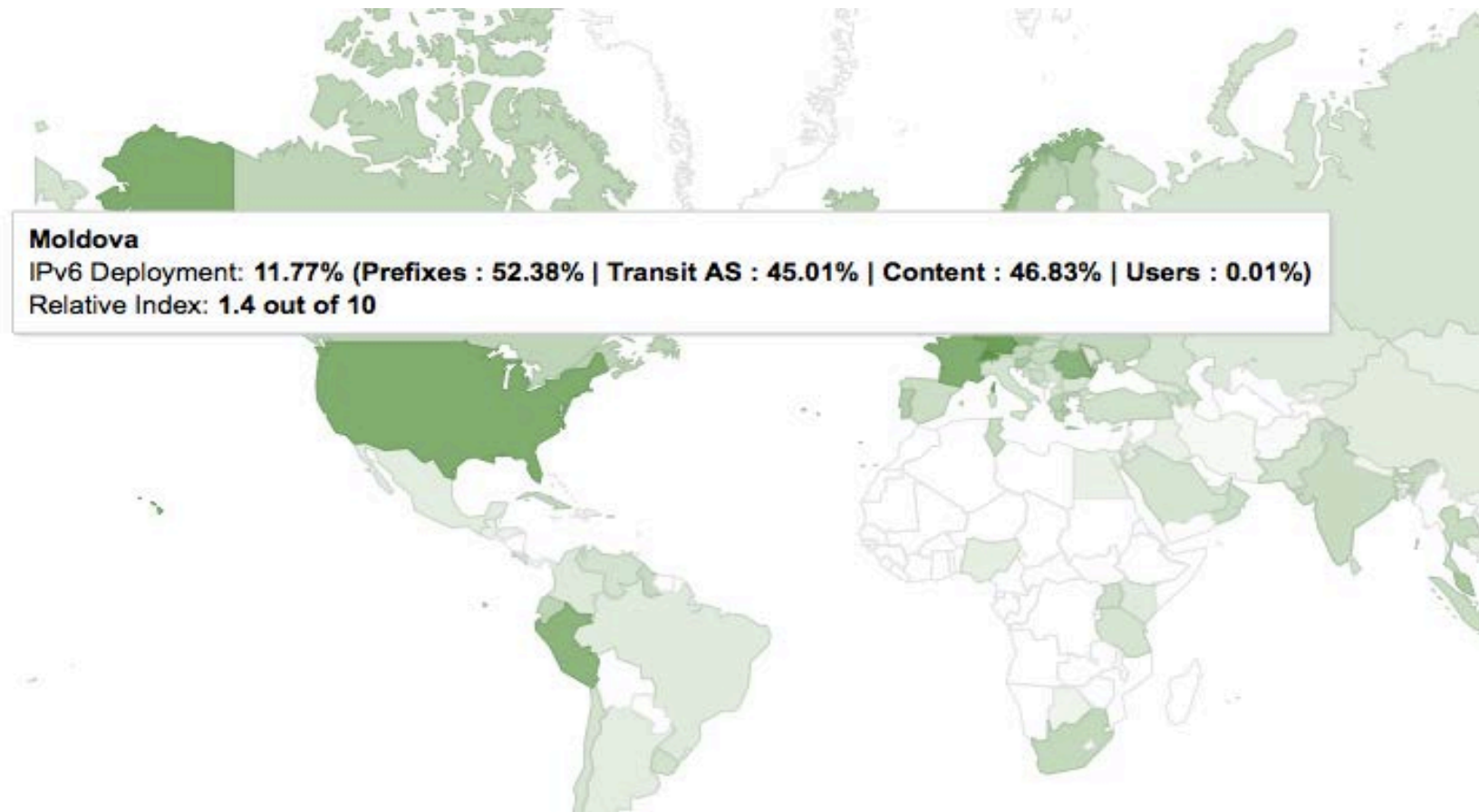
Проникновение по данным Cisco



Источник: <http://6lab.cisco.com/stats/index.php>

IPv6 в Государствах-Членах РСС

Проникновение по данным Cisco

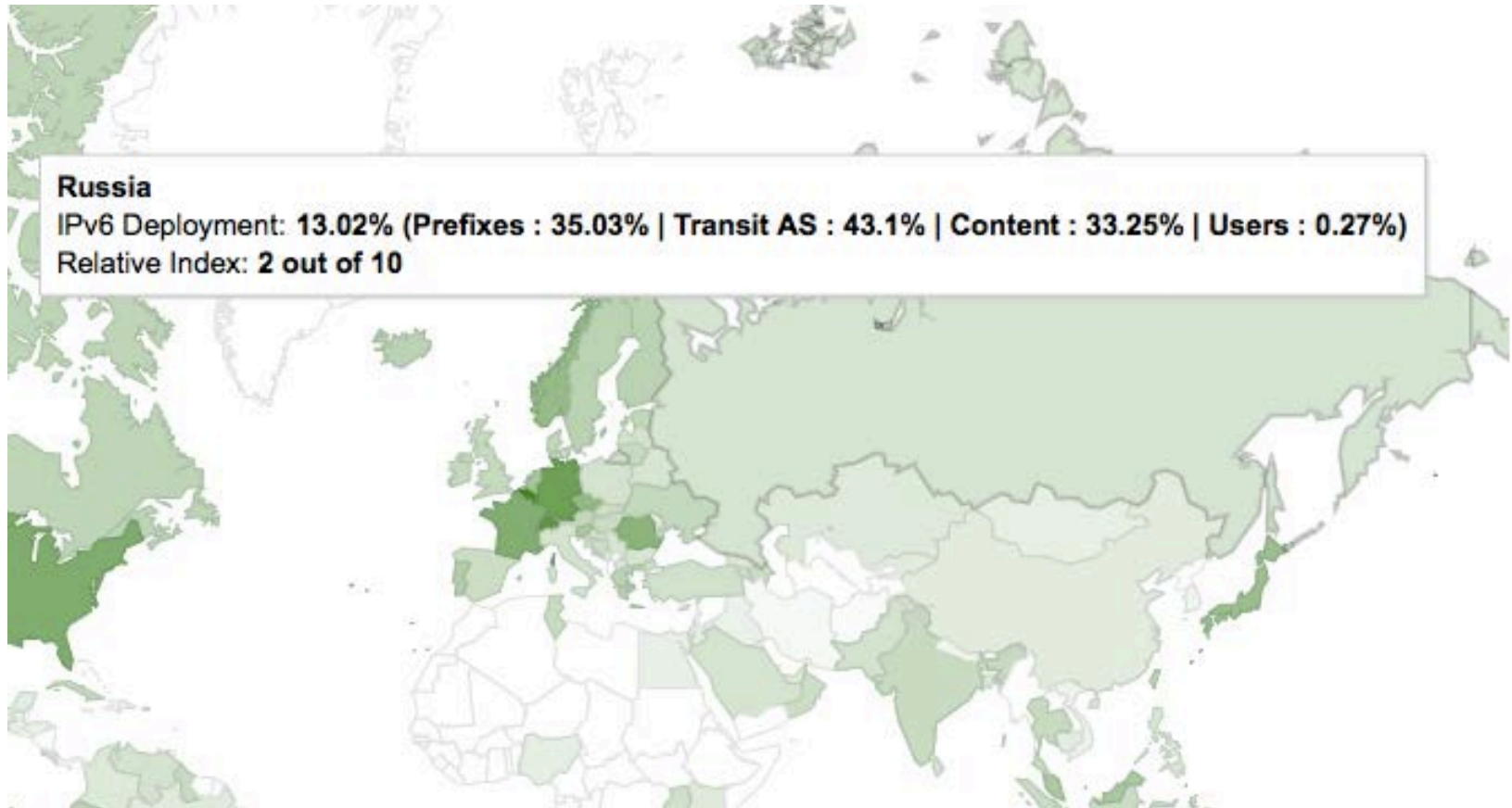


Источник: <http://6lab.cisco.com/stats/index.php>

IPv6 в Государствах-Членах РСС



Проникновение по данным Cisco



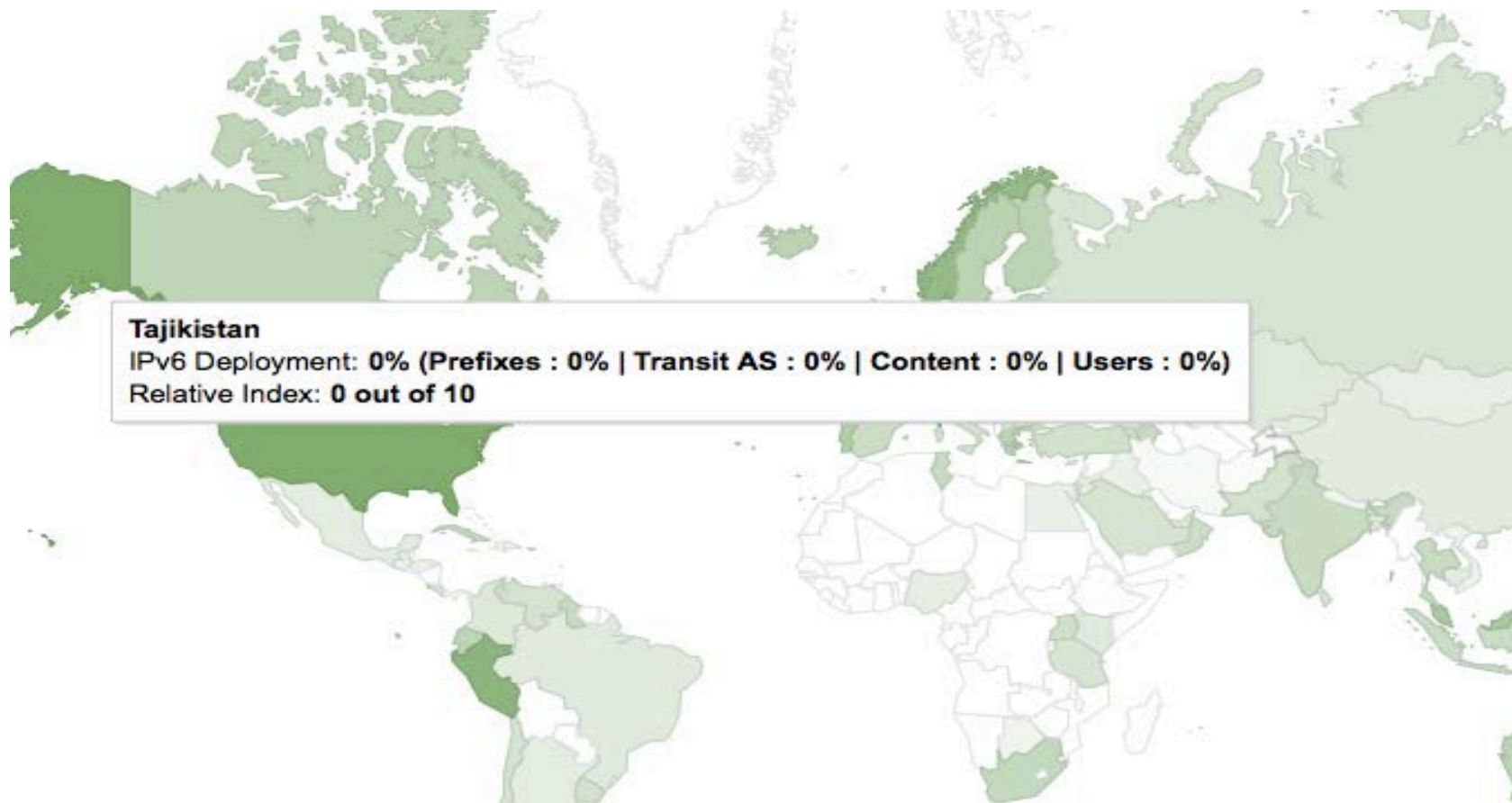
Источник: <http://6lab.cisco.com/stats/index.php>



IPv6 в Государствах-Членах РСС



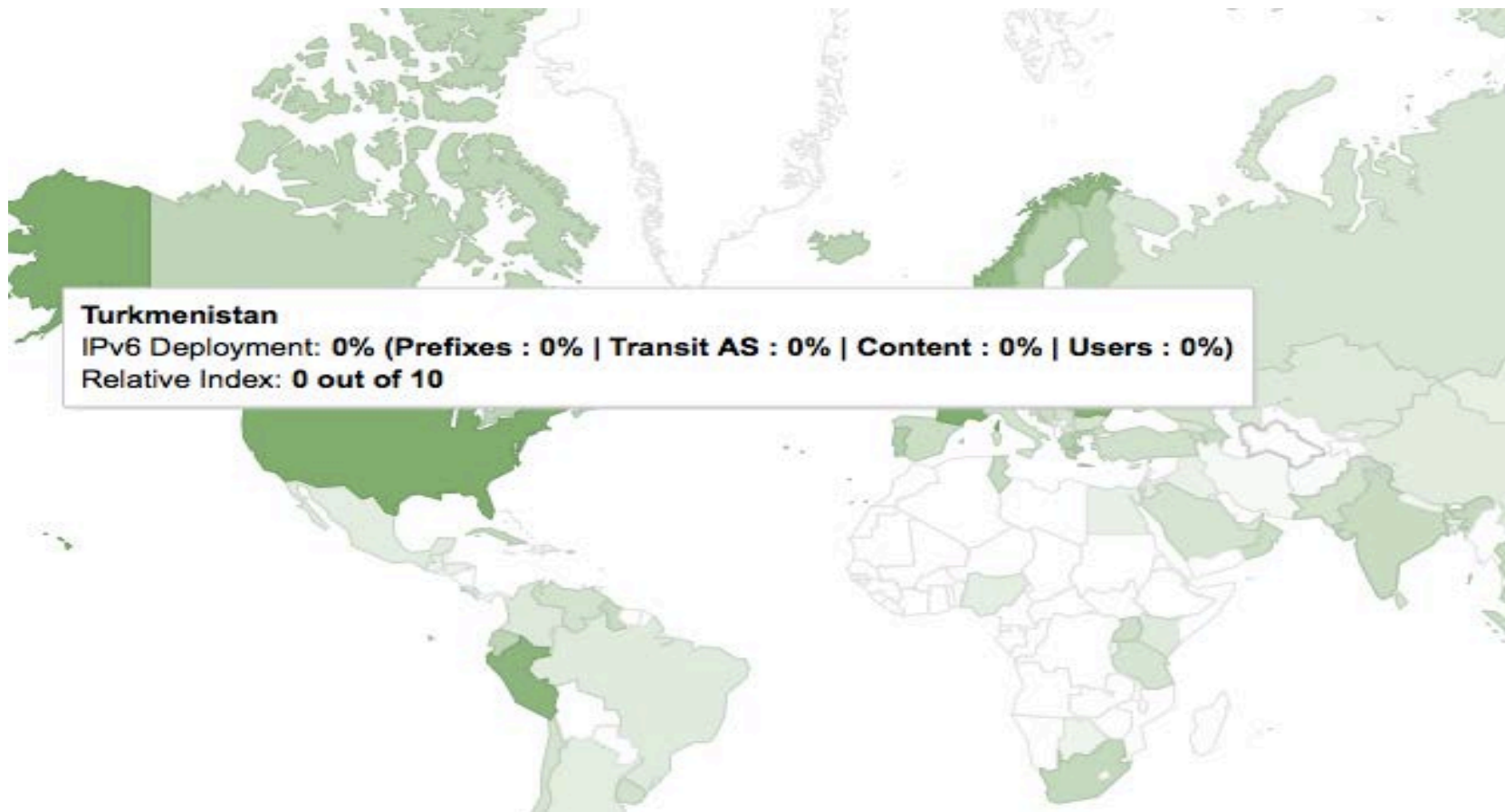
Проникновение по данным Cisco



Источник: <http://6lab.cisco.com/stats/index.php>

IPv6 в Государствах-Членах РСС

Проникновение по данным Cisco

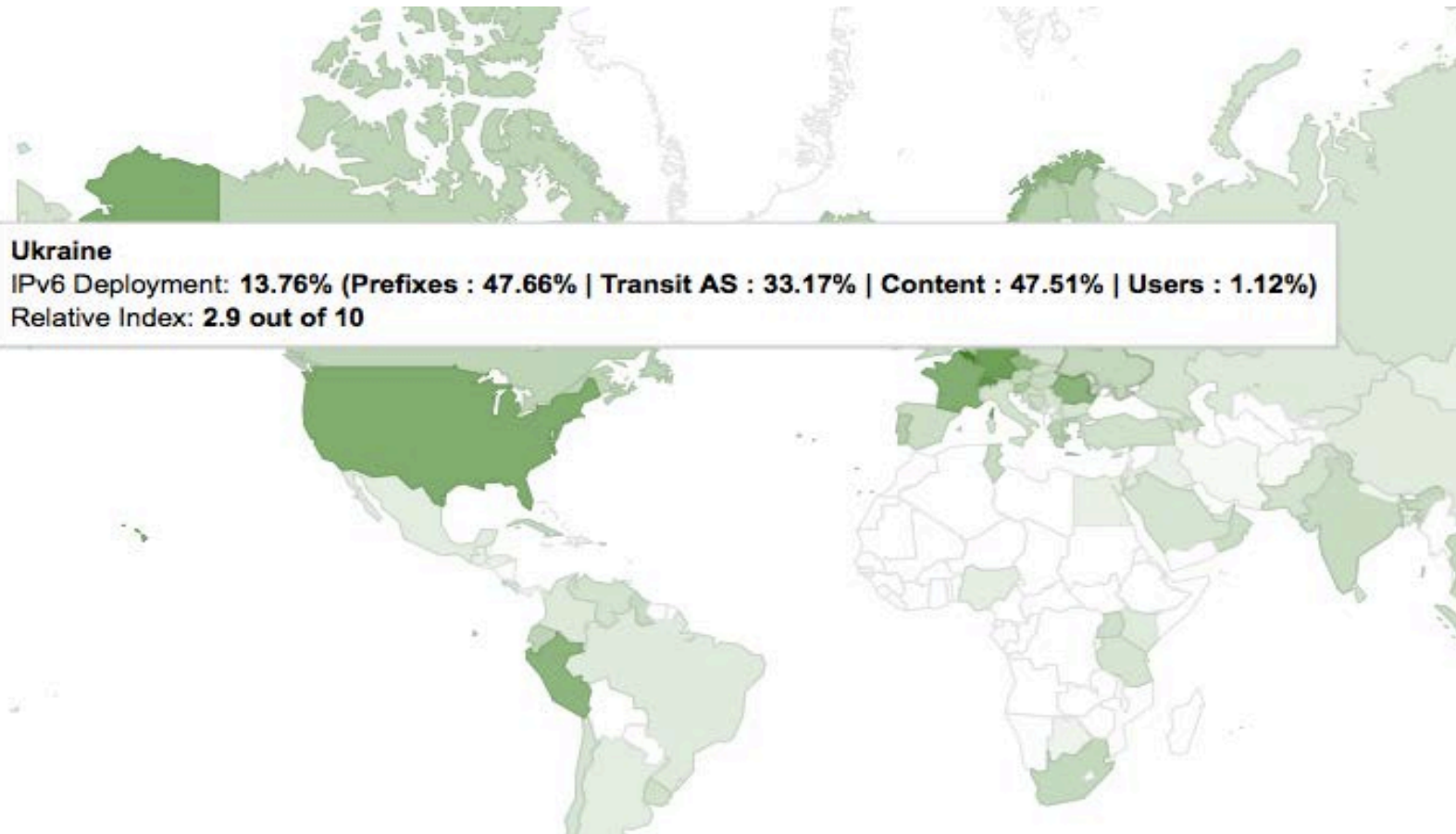


Источник: <http://6lab.cisco.com/stats/index.php>



IPv6 в Государствах-Членах РСС

Проникновение по данным Cisco

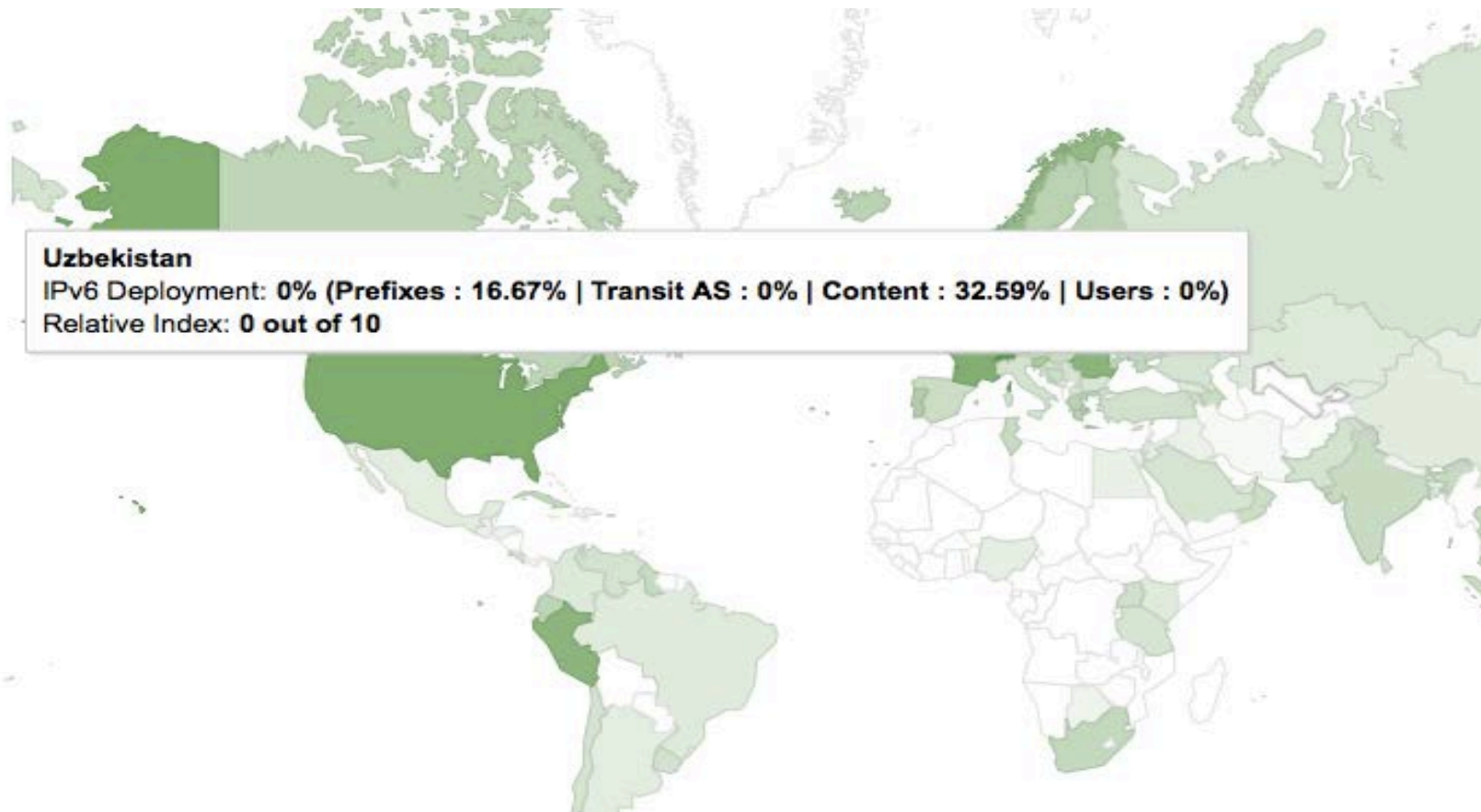


Источник: <http://6lab.cisco.com/stats/index.php>



IPv6 в Государствах-Членах РСС

Проникновение по данным Cisco



Источник: <http://6lab.cisco.com/stats/index.php>

IPv6 в Государствах-Членах РСС

Проникновение по данным Cisco (сводный слайд)

| Country | IPv6 depl. | Prefixes | Transit AS | Content | Users | Ratio (of 10) |
|---------|------------|----------|------------|---------|-------|---------------|
| AZE | 24.33% | 47.83% | 97.33% | 48.87% | 0% | 2.6 |
| ARM | 19.37% | 57.89% | 73.92% | 47.28% | 0.03% | 2.3 |
| BLR | 16.83% | 40% | 65.36% | 43.24% | 0.01% | 1.9 |
| GEO | 14.99% | 26.67% | 59.97% | 47.67% | 0% | 1.6 |
| KAZ | 14.98% | 34.78% | 59.93% | 34.37% | 0% | 1.6 |
| KGZ | 12.75% | 36.36% | 51% | 36.21% | 0% | 1.4 |
| MDA | 11.77% | 52.38% | 45.01% | 46.83% | 0.01% | 1.4 |
| RUS | 13.02% | 35.03% | 43.1% | 33.25% | 0.27% | 2 |
| TJK | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0 |
| TKM | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0 |
| UKR | 13.76% | 47.66% | 33.17% | 47.51% | 1.12% | 2.9 |
| UZB | 0% | 16.67% | 0% | 32.59% | 0% | 0 |

Источник: <http://6lab.cisco.com/stats/index.php>

Содержание

I. Факторы, сдерживающие распространение IPv6

II. Текущее состояние перехода к IPv6

III. Сравнительный обзор уровня внедрения IPv6 в Государствах-Членах РСС

IV. Обзор затрат при переходе к IPv6 (GSR-13)

V. Решения WTDC-14, направленные на упрощение перехода к IPv6

Обзор затрат при переходе к IPv6

| Участники | Уровень расхода | Распределение расходов | | | |
|-------------------------------|-----------------|------------------------|-----------|-------|--|
| | | Hard-ware | Soft-ware | Labor | |
| Производители оборудования | Low | 10% | 10% | 80% | В настоящее время большинство из них предлагают IPv6 оборудование |
| Разработчики ПО | Low/medium | 10% | 10% | 80% | Некоторые из них предлагают IPv6 ПО |
| Интернет пользователи (Large) | Medium | 10% | 20% | 70% | Далеко не все используют IPv6. Необходимо обновление ПО и оборудования |
| ISP | High | 15% | 15% | 70% | Очень немногие предлагают IPv6; Высокая стоимость внедрения; высокие риски |
| | | | | | |

Источник: Глобальный Симпозиум для регуляторных органов 2013 года (Варшава, Польша)

Обзор затрат при переходе к IPv6

| Затраты | Поставщик и контента | Операторы | Корпор. сектор |
|--|-------------------------|-----------|-------------------|
| Аппаратное обеспечение | | | |
| Замена сетевых карт на интерфейсах | В | | С |
| Замена оборудования маршрутизации | С | С | |
| Замена шасси | | С | С |
| Замена межсетевых экранов | | С | С |
| Программное обеспечение | | | |
| Обновление ПО сетевого мониторинга и управления | | В | В |
| Обновление ОС | | С | В |
| Обновление серверного ПО | | | Н |
| Обновление корпоративного оборудования планирования ресурсов | | | В |
| Прочие специфические для организации программы | | | В |

Затраты: В – высокие, С – средние, Н- низкие

Обзор затрат при переходе к IPv6

| Затраты | Поставщик и контента | Операторы | Корпор. сектор |
|--|-------------------------|-----------|-------------------|
| Рабочая сила | | | |
| Научно-исследовательская деятельность | С | Н | |
| Подготовка сетевых/ИТ специалистов | В | В | В |
| Разработка стратегии перехода на IPv6 | С | В | С/В |
| Переход | | | |
| Установка и настройка нового аппаратного обеспечения | Н | В | В |
| Настройка технологии перехода | С | С | С |
| Обновление ПО | | Н/С | Н/С |
| Нагрузочное тестирование перед промышленным запуском | | В | В |
| Управление новой системой | | С/В | С/В |
| Прочее | | | |
| Адреса IPv6 | | | Н |
| Вопросы безопасности | | В | В |
| Вопросы международной координации | | В | В |
| Вопросы совместимости оборудования | | С/В | С/В |

Затраты: В – высокие, С – средние, Н- низкие

Источник: Глобальный Симпозиум для регуляторных органов 2013 года (Варшава, Польша)

Содержание

- I. Факторы, сдерживающие распространение IPv6
- II. Текущее состояние перехода к IPv6
- III. Сравнительный обзор уровня внедрения IPv6 в Государствах-Членах РСС
- IV. Обзор затрат при переходе к IPv6 (GSR-13)
- V. Решения WTDC-14, направленные на упрощение перехода к IPv6

Решения WTDC-14



На ВКРЭ-14, в том числе и по инициативе Государств-Членов РСС была принят ряд решений, призванных ускорить переход к IPv6:

- Новый Вопрос Исследовательской Комиссии 1 МСЭ – D «Стратегические, регуляторные и технические аспекты перехода от существующих к сетям ШПД в развивающихся странах, включая NGN, m-услуги, ОТТ и внедрение IPv6»
- Региональные инициативы для Африканского и Азиатско-Тихоокеанского регионов, в задачи которых среди прочего входит ускорение перехода к IPv6
- Резолюция 63 (Пересм. Дубай 2014) «Распределение IP-адресов и упрощение перехода к IPv6 в развивающихся странах»

Затраты: Н – высокие, М – средние, L- низкие

Спасибо за внимание!

Thank You for Your attention!

Анатолий Невмержицкий,
Зав. сектором телекоммуникаций
Научно-исследовательского отдела развития ИКТ
ОАО «Гипросвязь»

Тел.: +375 17 237-34-94
Факс: +375 17 285-77-27
E-mail: nevmer@giprosvjaz.by