

# IPv4 в 2019 году

---

Малеванов Кирилл

# Немного истории

---

IPv4 появился в 1980 году  
описан в RFC791 в 1981 году  
32-битный адрес  
4 млрд адресов



# IPv4

---

1. Адреса закончились
2. Маршрутов стало много

**Адреса закончились**

# One ring to rule them all

---

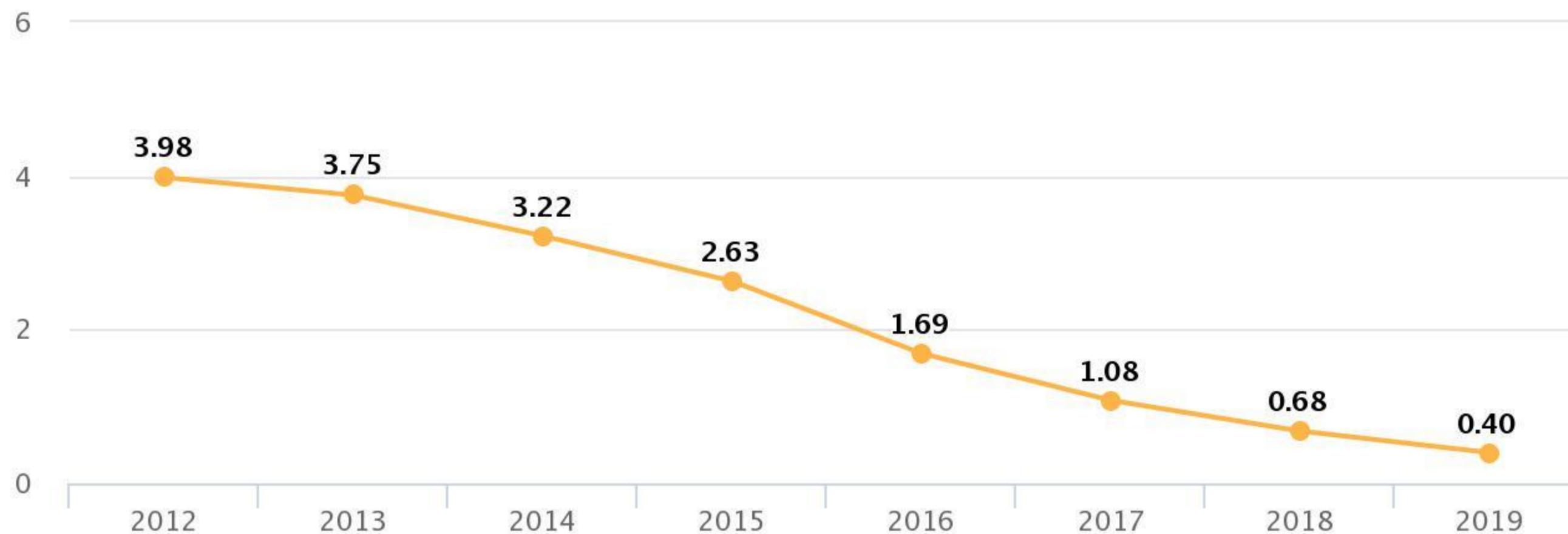
IANA

- RIPE
- ARIN
- APNIC
- AFRINIC
- LACNIC



# 4 миллиарда адресов?

IPv4 available /8s per year from 2012 to 2019



# IPv6?

---

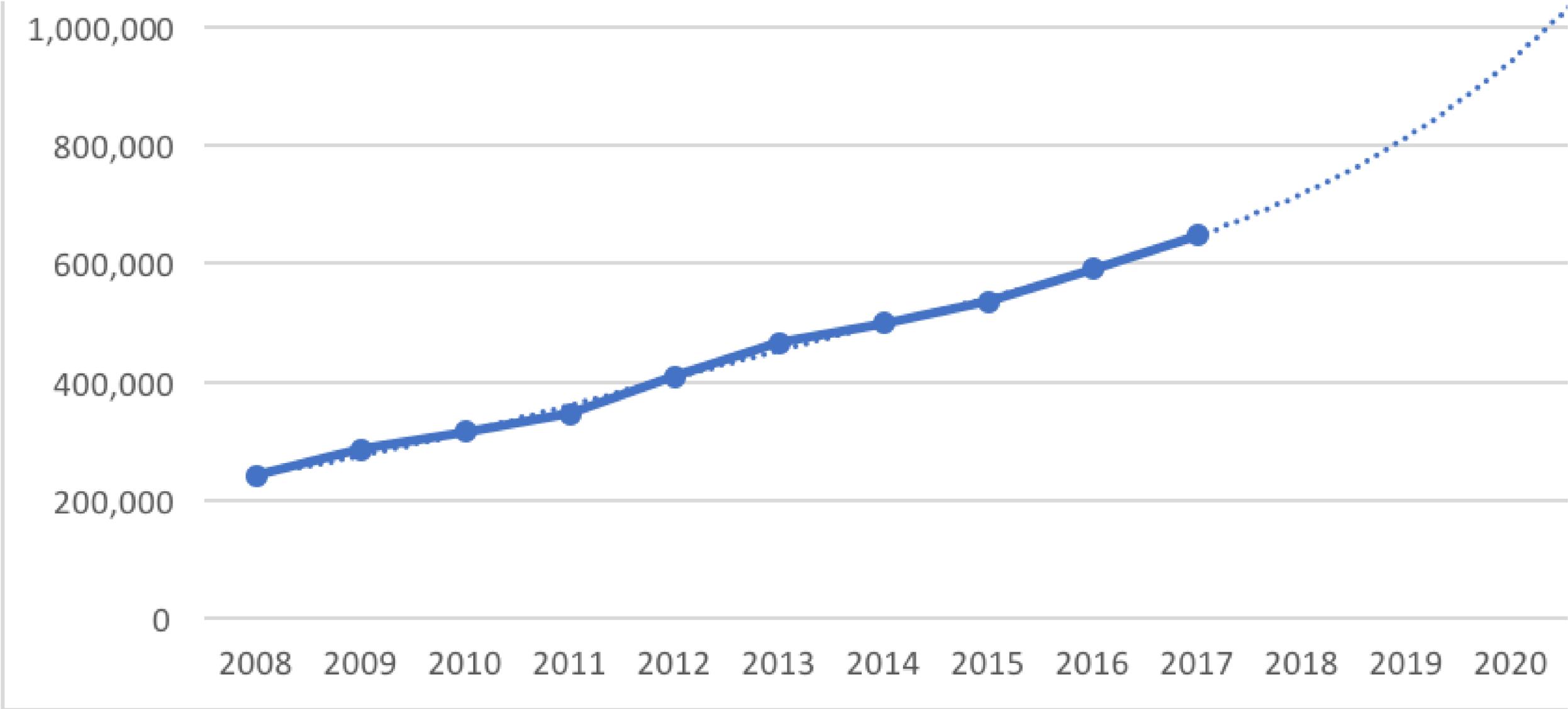
Draft standard – 1998

Internet standard – 2017

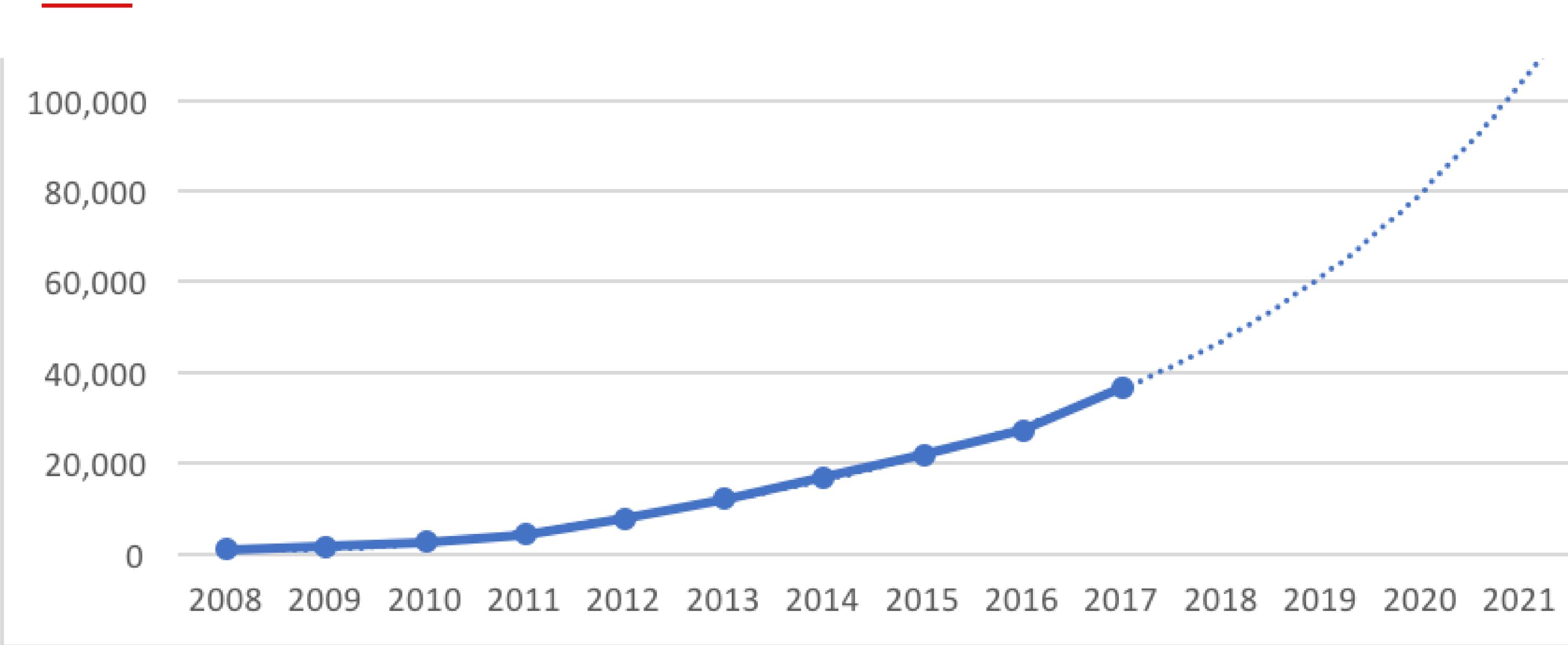
За 30 лет существования доля трафика на MSK-IX – меньше 1.5%

**Маршрутов стало много**

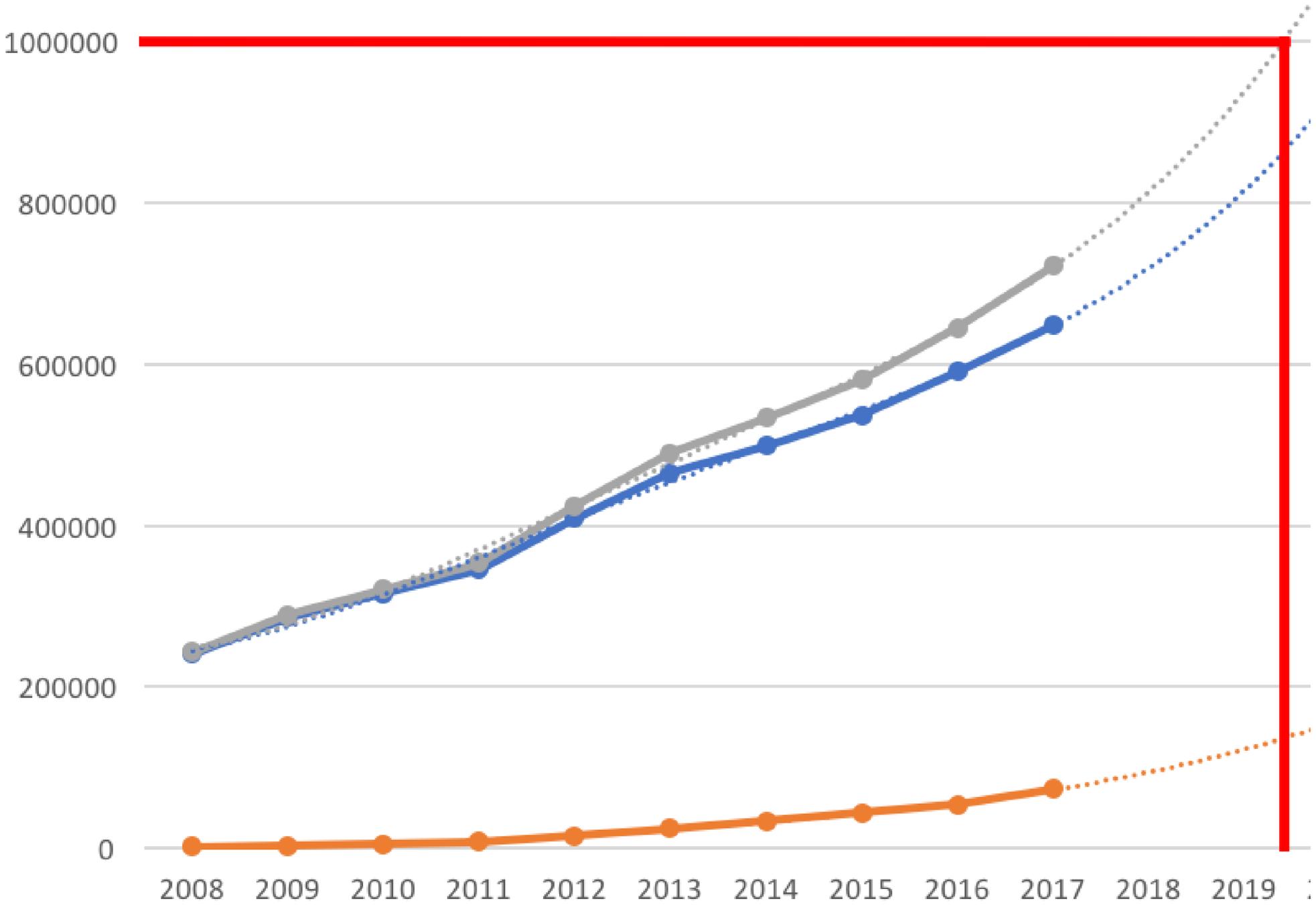
# Размер таблицы FullView IPv4



# Размер таблицы FullView IPv6



# Размер таблицы FIV



# Размер таблицы FIB

---

Cisco 7600/6800	1M
Cisco ASR 1001 8G RAM	
Cisco ASR 1001-X 8G RAM	
Juniper MX80	
Juniper MX MPC1	

# Размер таблицы FIB

---

Cisco ASR 1002 16G RAM	2-4M
Cisco ASR 1001-X 16G RAM	
Juniper MX MPC2	
Cisco ASR9000 Typhoon	
Brocade MLX -X2	

# Что делать?

«Нужно бежать со всех ног,  
чтобы только оставаться на  
месте, а чтобы куда-то попасть,  
надо бежать как минимум  
вдвое быстрее!»

- Алиса в стране чудес -



# ПОКУПАТЬ

---

## IPv4 адреса

LIR to LIR IP transfer

Открытие нового LIR (/22 подсеть)

Multi-account LIR

# ПОКУПАТЬ

---

## Оборудование

Juniper MX204 – FIB 10M

Cisco ASR1001-X – FIB 4M

Cisco ASR9000 Tomahawk – FIB 4M (10M)

# ЭКОНОМИТЬ

---

## IPv4 адреса

NAT – network address translation

/30 на пользователя? – ip unnumbered

# ЭКОНОМИТЬ

---

## Ресурсы оборудования

2 маршрутизатора иногда лучше, чем один

Агрегирование маршрутов

Не использовать multipath multiple AS (multipath-relax)

Использовать soft-маршрутизаторы

# Вопросы