

IPv4 vs IPv6

| Характеристика | IPv4 | IPv6 |
|-----------------------------|---|--|
| Размер адреса | 32 бита | 128 бит |
| Формат адреса | xxx.xxx.xxx.xxx, пример: | 8 |
| Число возможных адресов | ~4.3 миллиарда | $\sim 3.4 \times 10^{38}$ |
| Пространство адресов | Ограничено, требует NAT (перенаправление трафика между локальной и глобальной сетями) | Практически неограниченное, NAT не нужен |
| Разрешение MAC-адресов | ARP (Address Resolution Protocol) | NDP (Neighbor Discovery Protocol) через ICMPv6 |
| Заголовок | 20–60 байт, переменной длины | 0 байт, фиксированной длины |
| Контрольная сумма заголовка | Да | Нет |
| Фрагментация | Возможна на маршрутизаторах | Только отправителем |
| Широковещание | Broadcast | Multicast |

IPv6 разработан как преемник IPv4, чтобы решить его основные ограничения:

- Предоставляет огромное пространство адресов (128 бит против 32), что устраняет необходимость в NAT
- Упрощает обработку пакетов за счёт более компактного и фиксированного заголовка
- Заменяет устаревшие механизмы IPv4 (например, ARP и Broadcast) на более эффективные (NDP и Multicast)
- И другие

Однако:

- IPv6 не обратно совместим с IPv4, поэтому для перехода требуется поддержка обеих версий (Dual Stack) и внедрение переходных технологий
- Развёртывание IPv6 всё ещё требует затрат времени и усилий для адаптации инфраструктуры