

## ТЕХНОЛОГИЯ 5G

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Протасеня А.Н., Шаров А.О.

Дворникова Т. Н. – старший преподаватель кафедры ИРТ

**5G** (от английского *fifth generation* — пятое поколение) — разрабатываемый стандарт мобильной связи пятого поколения.

Новый стандарт мобильной связи появится не раньше 2020 г., однако разработка соответствующих спецификаций идёт уже сейчас. Южная Корея на Зимних Олимпийских играх 2018 (при помощи местного оператора КТ) планирует провести запуск коммерческих сетей пятого поколения, а японский NTT DoCoMo, совместно с Nokia начнут тестировать 5G в Токио на летних Олимпийских играх, которые пройдут в 2020-м. В США все основные операторы — Verizon, AT&T, T-Mobile и Sprint также начали тестирование возможностей беспроводных технологий пятого поколения.

Основными особенностями технологии можно выделить:

- Увеличение скорости;
- Снижение задержек;
- Значительное увеличение емкости сети;
- Переход к модели сети с корректировкой диаграммы направленности сигнала;
- Переход в область миллиметровых волн.

Технологии, используемые в стандарте 5G:

- MIMO (Multiple Input - Multiple Output; многочисленные входы, многочисленные выходы) — метод кодирования сигнала, позволяющий увеличить полосу пропускания канала, при котором для передачи данных используются две и более антенны и такое же количество антенн для приёма.
- **МУЛЬТИТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ - поддержка как уже существующих стандартов, таких как UMTS, GSM, LTE, так и других, например, Wi-Fi.**
- D2D (DEVICE-TO-DEVICE) - позволяет устройствам, находящимся неподалеку друг от друга, обмениваться данными напрямую, без участия сети 5G, через ядро которой будет проходить лишь сигнальный трафик.

Услуги в сетях 5G:

- Сверхширокополосная мобильная связь (Extreme Mobile Broadband, xMBB) - реализация ультраширокополосной связи с целью передачи «тяжелого» контента;
- Массовая межмашинная связь (Massive Machine-Type Communications, mMTC) - поддержка Интернета вещей (ультраузкополосная связь);
- Сверхнадежная межмашинная связь (Ultra-reliable MTC, uMTC) - обеспечение особого класса услуг с очень низкими задержками.

В сетевой архитектуре можно выделить три подсистемы (облака):

- Облако доступа (Access) - подразумевает включение как распределенных, так и централизованных технологий и систем доступа. Также планируется обратная совместимость с сетями 4G и 3G;
- Облако управления (Control) - управление сессиями, мобильностью и качеством услуг;
- Транспортное облако (Forward) - физическая передача данных в сеть с высокой надежностью, скоростью и балансировкой нагрузки.

Проблему с покрытием и доступностью к сети было решено изменить путем ориентирования на абонентов. Радиопокрытие сети будет подстраиваться под нужды абонентов в отличие от сетей прошлого поколения. Внедрение сетей 5G позволит многократно увеличить скорость и мощность сети, что позволит одновременно обслуживать большее количество устройств. Эта технология станет мощной базой для развития сферы сетевых услуг.

Список используемых источников:

1. Biljana Badic, Christian Drewes, Ingolf Karls, Markus Mueck, Rolling Out 5G: Use Cases, Applications, and Technology Solutions, 2016
2. Wei Xiang and Kan Zheng, 5G Mobile Communications, 2016
3. <https://www.networks.nokia.com>
4. <https://www.qualcomm.com>