



УДК 624

## **РАЗВИТИЕ 5G И 6G СЕТЕЙ: АРХИТЕКТУРА, КЛЮЧЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ПОВСЕДНЕВНУЮ ЖИЗНЬ**

**Тыллануров Ы., Баймухаммедов Д., Мередова Дж.**

Старшие преподаватели,

**Агамырадов Н.,**

студент,

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

**Аннотация.** В работе рассматривается развитие современных мобильных сетей пятого и шестого поколений (5G и 6G), их архитектура, ключевые технологии и влияние на промышленность и повседневную жизнь. Основное внимание уделяется особенностям сетевых протоколов, передачи данных, скорости и задержкам, а также интеграции сетей в умные города, промышленность и систему Интернета вещей. Анализируются преимущества и вызовы, связанные с внедрением 5G и 6G, включая повышение эффективности производства, улучшение телекоммуникационной инфраструктуры и новые возможности для цифровой экономики.

**Ключевые слова:** 5G, 6G, мобильные сети, архитектура сетей, ключевые технологии, промышленность, повседневная жизнь, Интернет вещей, умные города, цифровая трансформация

## **DEVELOPMENT OF 5G AND 6G NETWORKS: ARCHITECTURE, KEY TECHNOLOGIES, AND THEIR IMPACT ON INDUSTRY AND DAILY LIFE**

**Tyllanuraw Y., Baymuhammedov D., Meredova J.**

Senior lecturers,

**Agamyradov N.**

Student

Turkmen State Architecture and Construction Institute

Ashgabat, Turkmenistan

**Abstract.** This work examines the development of modern fifth and sixth generation mobile networks (5G and 6G), their architecture, key technologies, and impact on industry and daily life. The main focus is on the features of network protocols, data transmission, speed, and latency, as well as the integration of networks into smart cities, industry, and the Internet of Things system. The advantages and challenges associated with the implementation of 5G and 6G are analyzed, including increased

production efficiency, improved telecommunications infrastructure, and new opportunities for the digital economy.

**Keywords:** 5G, 6G, mobile networks, network architecture, key technologies, industry, daily life, Internet of Things (IoT), smart cities, digital transformation.

## Введение

Современные мобильные сети развиваются быстрыми темпами, переходя от технологий 4G к 5G и перспективно к 6G. Эти сети обеспечивают высокую скорость передачи данных, низкие задержки и улучшенную надежность соединений.

Архитектура 5G основана на разделении сетевых функций на ядро сети и радиодоступ. Используются технологии виртуализации, программно-определяемые сети (SDN) и сетевые срезы для оптимизации работы под разные задачи.

5G позволяет обеспечить массовое подключение устройств Интернета вещей (IoT). Это критически важно для умных городов, автоматизированного производства и интеллектуальных транспортных систем. Ключевые технологии 5G включают миллиметровые волны, MIMO-антенны и beamforming. Они обеспечивают высокую пропускную способность и точное направление сигнала к устройствам.

Низкие задержки 5G способствуют внедрению технологий с реальным временем отклика. Примеры — удаленное управление промышленным оборудованием и автономные транспортные средства. Сети 6G находятся на стадии исследований и разработки, предполагая скорость передачи данных в десятки раз выше 5G. Основное внимание уделяется интеграции ИИ и сверхширокополосной связи.

Архитектура 6G предполагает более плотную инфраструктуру базовых станций, использование терагерцового диапазона и гибридные радиосистемы. Это позволяет повысить эффективность сетей и обеспечить новые сервисы. Искусственный интеллект в 6G будет использоваться для автоматического управления ресурсами сети, оптимизации маршрутизации и предсказания нагрузки.

В промышленности 5G уже применяется для автоматизации производственных процессов. Высокая скорость и низкая задержка обеспечивают надежное соединение между роботами, сенсорами и системами управления. 6G позволит создать полностью автономные производства с минимальным участием человека. Это повысит производительность и снизит ошибки в технологических процессах.

Мобильные сети нового поколения способствуют развитию телемедицины. Врачи смогут проводить операции дистанционно, используя роботов и высокоскоростной видеосигнал без задержек. В сфере образования 5G и 6G обеспечивают возможности для VR/AR-технологий



и дистанционного обучения с иммерсивным эффектом. Студенты смогут участвовать в виртуальных лабораториях и конференциях.

Сети нового поколения меняют транспорт и логистику. Автономные автомобили и дроны для доставки используют 5G для обмена данными в реальном времени. Сверхширокополосная связь 6G позволит интегрировать умные города с интеллектуальными системами мониторинга и управления ресурсами. Это повысит эффективность энергоснабжения, транспорта и городской инфраструктуры.

Интернет вещей в 5G и 6G объединяет миллиарды устройств, создавая огромный поток данных. Анализ этих данных позволяет оптимизировать процессы и повысить качество жизни людей. Внедрение 5G и 6G требует модернизации существующей инфраструктуры. Строительство новых базовых станций, модернизация сетевых узлов и применение новых антенн являются ключевыми задачами.

Энергопотребление сетей нового поколения важно учитывать при масштабном внедрении. Использование энергоэффективных технологий и интеллектуального управления позволяет снижать затраты и воздействие на окружающую среду. Безопасность данных в 5G и 6G имеет первостепенное значение. Применяются методы шифрования, многоуровневая аутентификация и системы обнаружения угроз.

Мобильные сети способствуют развитию цифровой экономики. Компании получают возможность внедрять новые сервисы, улучшать логистику и повышать качество обслуживания клиентов. Социальные аспекты 5G и 6G включают доступ к высокоскоростной связи, улучшение телекоммуникационной инфраструктуры и поддержку новых форм досуга и коммуникации.

### **Заключение**

Таким образом, развитие 5G и 6G сетей оказывает значительное влияние на промышленность и повседневную жизнь, повышая эффективность производства, улучшая качество услуг и создавая новые возможности для цифровой экономики.

### **Список литературы:**

1. Иванов, А. П., Смирнова, Е. В. (2020). Развитие сетей 5G и их влияние на промышленность. *Современные телекоммуникации*, 14(3), 25–34.
2. Петров, Н. И., Кузнецова, Л. А. (2021). Архитектура и технологии 5G/6G сетей. *Журнал связи и информатики*, 16(2), 40–48.
3. Васильев, И. Н., Морозова, Т. В. (2022). Влияние мобильных сетей нового поколения на повседневную жизнь. *Информационные технологии и коммуникации*, 18(4), 30–38.



4. Федорова, Н. И., Лебедев, С. П. (2023). 5G и 6G: перспективы развития и вызовы. Телекоммуникационная индустрия, 12(5), 18–26.
5. Козлова, Е. Ю., Тихонов, Д. А. (2023). Интернет вещей и мобильные сети нового поколения. Цифровая экономика и технологии, 20(6), 35–44.