



УДК 811

ТЕХНОЛОГИИ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ ШЕСТОГО ПОКОЛЕНИЯ: КОНЦЕПЦИИ, ТРЕБОВАНИЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Хаджиева Алтын Сердаровна

Преподаватель

Мамметнурова Гулджемиле Керим гызы

Студентка

Институт телекоммуникаций и информатики Туркменистана

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Технологии мобильной связи шестого поколения (6G) представляют собой следующий эволюционный скачок в мире инфокоммуникаций, направленный на полное стирание границ между физическим, цифровым и биологическим мирами. К 2026 году концепция 6G перешла от теоретических дискуссий к этапу активной разработки стандартов и тестирования ключевых технологий. В отличие от предыдущих поколений, 6G не просто увеличивает скорость передачи данных, а создает интеллектуальную среду, способную предсказывать потребности пользователей и обеспечивать глобальное покрытие. Ожидается, что коммерческое внедрение сетей шестого поколения начнется к 2030 году, открывая путь к эре «интернета всего» (Internet of Everything).

Ключевые слова: 6G, сети шестого поколения, терагерцовый диапазон, искусственный интеллект, интернет всего, сверхмалые задержки, голографическая связь, тактильный интернет

SIXTH GENERATION MOBILE COMMUNICATION TECHNOLOGIES: CONCEPTS, REQUIREMENTS AND POTENTIAL CAPABILITIES

Hajyyeva Altyn Serdarovna

Lecturer

Mammetnurova Guljemile Kerim gyzy

Student

Turkmen Institute of Telecommunications and Informatics

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Sixth-generation (6G) mobile communication technologies represent the next evolutionary leap in the world of infocommunications, aimed at completely blurring the boundaries between the physical, digital, and biological worlds. By 2026, the 6G concept has moved from theoretical discussions to the stage of active standard development and testing of key technologies. Unlike

previous generations, 6G does not just increase data transfer speeds but creates an intelligent environment capable of predicting user needs and providing truly global coverage. Commercial deployment of sixth-generation networks is expected to begin by 2030, paving the way for the era of the "Internet of Everything" (IoE).

Keywords: 6G, sixth generation networks, terahertz range, artificial intelligence, Internet of Everything, ultra-low latency, holographic communication, tactile internet, energy efficiency, satellite integration, smart surfaces, edge computing, throughput, digital transformation, cyber-physical systems.

Введение

Концепция 6G базируется на интеграции наземных, воздушных и космических сегментов связи в единую высокопроизводительную сеть. Это подразумевает использование низкоорбитальных спутниковых группировок для обеспечения связью труднодоступных регионов, океанов и высокогорья, где прокладка кабелей невозможна. Сети шестого поколения станут первой технологией, обеспечивающей по-настоящему глобальное и непрерывное покрытие всей планеты. Важной составляющей концепции является переход к «умным» средам, где каждый объект инфраструктуры участвует в процессе обработки и передачи информации.

Требования к пропускной способности в сетях 6G предполагают достижение скоростей передачи данных до 1 Терабита в секунду, что в сто раз превосходит возможности 5G. Такое значительное увеличение станет возможным благодаря освоению терагерцового (ТГц) диапазона частот, обладающего огромным доступным спектром. Использование этих частот требует разработки новых материалов и методов обработки сигналов для борьбы с высоким затуханием в атмосфере. Огромная скорость передачи данных позволит мгновенно скачивать огромные массивы информации и поддерживать приложения будущего.

Минимизация задержки сигнала до уровня менее 0,1 миллисекунды является критическим требованием для реализации систем управления в реальном времени. Такие сверхмалые задержки необходимы для работы тактильного интернета, где пользователь может удаленно ощущать прикосновения через роботизированные системы. Это откроет новые горизонты в дистанционной хирургии, где каждое движение врача должно передаваться без малейших искажений. Также это станет фундаментом для систем управления роями беспилотных летательных аппаратов и автономного транспорта.

Искусственный интеллект станет неотъемлемой частью архитектуры 6G, обеспечивая полную автономность управления и оптимизации сетевых ресурсов. Сеть будет способна самостоятельно обучаться, выявлять аномалии и перераспределять нагрузку без вмешательства человека, становясь «самоорганизующейся» сущностью. Каждый узел связи будет обладать



встроенными вычислительными возможностями для локальной обработки данных ИИ. Это позволит реализовать концепцию «ИИ как сервис», когда нейронные сети доступны любому подключенному устройству в режиме реального времени.

Энергоэффективность и экологичность станут ключевыми показателями качества сетей шестого поколения, стремящихся к снижению углеродного следа телекоммуникаций. Технологии 6G направлены на создание устройств, способных работать десятилетиями без замены батарей или использующих энергию окружающей среды. Оптимизация потребления энергии будет происходить на уровне протоколов, отключая неиспользуемые сегменты сети в периоды низкой активности. «Зеленые» технологии связи помогут справиться с экспоненциальным ростом числа подключенных устройств без ущерба для экологии планеты.

Заключение

В заключение следует подчеркнуть, что технологии 6G станут фундаментом для создания глобального суперинтеллекта, объединяющего все аспекты жизни общества. Переход к шестому поколению связи потребует не только технологических инноваций, но и пересмотра подходов к управлению спектром и международному сотрудничеству. 6G — это не просто новый стандарт мобильной связи, а инфраструктурная основа для следующей промышленной революции. Успех внедрения этих концепций определит облик цифровой цивилизации на десятилетия вперед, обеспечивая беспрецедентный уровень глобальной связности.

Список литературы:

1. Кучерявый, А. Е. (2021). Космические инфокоммуникации в сетях шестого поколения. Ылым.
2. Вишнеvский, В. М. (2022). Терагерцовые сети связи: концепции и реализация. Техносфера.
3. Гельфанд, А. М. (2023). Технологии искусственного интеллекта в сетях 6G. Питер
4. Latva-aho, M., Leppänen, K. (2019). Key Drivers and Research Challenges for 6G Ubiquitous Wireless Intelligence. University of Oulu.
5. Saad, W., Bennis, M., Chen, M. (2020). A Vision of 6G Wireless Systems: Applications, Trends, Technologies, and Open Research Problems. IEEE Network.