

УДК 004.72

https://doi.org/10.33619/2414-2948/104/43

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СЕТЕЙ 5G: ВОЗМОЖНОСТИ И УЯЗВИМОСТИ

©**Лиманова Н. И.**, ORCID: 0000-0003-2924-5602, SPIN-код: 9799-8380, д-р техн. наук,
Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики,
г. Самара, Россия, nataliya.i.limanova@gmail.com

©**Чариков Е. Н.**, ORCID: 0009-0006-0671-4639, Поволжский государственный
университет телекоммуникаций и информатики,
г. Самара, Россия, gendos_charikov@mail.ru

©**Чариков Д. Н.**, ORCID: 0009-0005-0521-3106, Поволжский государственный
университет телекоммуникаций и информатики,
г. Самара, Россия, dimushka_ZEUS@mail.ru

PRACTICAL APPLICATION OF 5G NETWORKS: OPPORTUNITIES AND VULNERABILITIES

©**Limanova N.**, ORCID: 0000-0003-2924-5602, SPIN-code: 9799-8380, Dr. habil.,
Volga Region State University of Telecommunications and Informatics,
Samara, Russia, nataliya.i.limanova@gmail.com

©**Charikov E.**, ORCID: 0009-0006-0671-4639, Volga Region State University
of Telecommunications and Informatics, Samara, Russia, gendos_charikov@mail.ru

©**Charikov D.**, ORCID: 0009-0005-0521-3106, Volga Region State University
of Telecommunications and Informatics, Samara, Russia, dimushka_ZEUS@mail.ru

Аннотация. 5G — революционная технология, обеспечивающая сверхскорость, низкую задержку и широкую емкость, открывая новые возможности для всех сфер жизни. Однако, внедрение 5G создает риски для кибербезопасности и конфиденциальности, а также повышает энергопотребление. Необходимо обеспечить безопасность, конфиденциальность и энергоэффективность, чтобы полностью реализовать потенциал 5G.

Abstract. 5G is a revolutionary technology that provides ultra-speed, low latency and wide capacity, opening up new opportunities for all spheres of life. However, the introduction of 5G poses risks to cybersecurity and privacy, as well as increases energy consumption. It is necessary to ensure security, privacy and energy efficiency in order to fully realize the potential of 5G.

Ключевые слова: 5G, кибербезопасность, IoT, конфиденциальность, уязвимости, энергопотребление, атаки, мониторинг безопасности, VPN, двухфакторная аутентификация.

Keywords: 5G, cybersecurity, IoT, privacy, vulnerabilities, energy consumption, attacks, security monitoring, VPN, two-factor authentication.

Сети 5G — это следующее поколение беспроводных технологий, которое трансформирует возможности подключения, предоставляя сверхвысокие скорости передачи данных, низкую задержку и высокую емкость. Эти характеристики открывают двери для новых приложений и услуг, которые были невозможны в предыдущих поколениях.

Сверхвысокие скорости 5G, достигающие 10 гигабит в секунду (Гбит/с), позволяют пользователям загружать и передавать большие файлы, такие как фильмы и игры, за считанные секунды. Низкая задержка, менее 1 миллисекунды, делает сети 5G идеальными для приложений реального времени, требующих быстрого реагирования, таких как облачные игры, автономный транспорт и удаленная диагностика. Высокая емкость сетей 5G позволяет подключать огромное количество устройств на единицу площади, что необходимо для приложений Интернета вещей (IoT) и умных городов. Кроме того, сети 5G используют более высокие частоты, известные как миллиметровые волны, для достижения максимальных скоростей. Они также применяют технологию множественного доступа с ортогональным частотным разделением каналов (OFDMA), которая позволяет более эффективно распределять спектр между пользователями, уменьшая помехи и повышая эффективность.

Сети 5G также основаны на сетевой виртуализации, которая дает операторам возможность создавать и запускать виртуальные сети поверх физической инфраструктуры, повышая гибкость и снижая затраты. Тесная интеграция с облачными технологиями позволяет сетям 5G предоставлять такие услуги, как вычисления на периферии и сетевые срезы, которые адаптированы к конкретным требованиям приложений. Эти отличительные характеристики делают сети 5G основой для широкого спектра новых приложений и услуг, таких как потоковое видео сверхвысокого разрешения, облачные игры, автономный транспорт, удаленная диагностика и автоматизация производства. Растущее потребление данных перегружает имеющиеся полосы спектра, вызывая перебои в обслуживании в периоды повышенного трафика. 5G превосходно справляется с одновременным подключением тысяч устройств, включая мобильные телефоны, датчики оборудования, камеры и уличное освещение. Однако переход на инфраструктуру 5G влечет за собой существенные затраты, оцениваемые в миллиарды долларов в США и России. Чтобы оправдать эти расходы, 5G должен принести значительные изменения во всех аспектах жизни. Таким образом, вопрос заключается в том, какие глобальные трансформации нас ожидают с полным развертыванием сетей 5G.

Энергетические установки нуждаются в постоянном мониторинге и обслуживании для обеспечения их бесперебойной и безопасной работы. Технология 5G с ее высокой скоростью и надежностью передачи данных дает возможность непрерывно отслеживать состояние систем с помощью датчиков, таких как детекторы утечек на трубопроводах. Это значительно снижает необходимость в человеческом вмешательстве и повышает уровень безопасности энергетических объектов. Например: 5G улучшит удаленный мониторинг ветряных электростанций и солнечных ферм.

Электромобили Tesla могут самостоятельно передвигаться по городским улицам, позволяя водителю (точнее, уже пассажиру) отдыхать в салоне. Однако возникает вопрос: что произойдет, если тысячи таких беспилотных машин заполнят дороги? Распространение автономного транспорта выявляет острую необходимость в современной беспроводной инфраструктуре. Даже секундная задержка передачи данных на дороге может обернуться трагедией. Поэтому: низкая задержка при передаче данных обеспечит мгновенный обмен информацией между беспилотными транспортными средствами.

Технология 5G, ориентированная на будущее, имеет потенциал значительно расширить доступ к медицинским услугам и в целом увеличить продолжительность жизни. В настоящее время фитнес-трекеры стали обычным явлением, но с развертыванием 5G носимые устройства (включая умную одежду и обувь) смогут воспользоваться преимуществами высокой скорости передачи данных. Это позволит врачам дистанционно контролировать и анализировать жизненные показатели пациентов, следить за приемом лекарств и даже

проводить удаленные консультации для тех, кто не имеет быстрого доступа к медицинским учреждениям. 5G также облегчит профессиональную подготовку медицинских работников по всему миру, а благодаря виртуальной реальности с высокой скоростью передачи данных студенты-медики смогут практиковаться в дистанционном уходе за пациентами в режиме реального времени.

Одним из революционных применений 5G является роботизированная хирургия. Она открывает огромные возможности, позволяя хирургам находиться на расстоянии многих километров от пациента и успешно проводить сложные операции с помощью хирургических роботов, виртуальной реальности и тактильных перчаток. Внедрение 5G, несмотря на значительные возможности, создает существенные уязвимости для кибератак из-за увеличения количества подключенных устройств, повышенных скоростей, новых приложений и комплексной инфраструктуры. Развитие IoT увеличивает поверхность атаки, а высокая пропускная способность облегчает распространение вредоносных программ. Сложность 5G-инфраструктуры и уязвимости в цепочке поставок представляют дополнительные риски. Общие уязвимости включают атаки на IoT-устройства, DoS-атаки и атаки на виртуализацию сети. Для смягчения этих уязвимостей необходимы меры кибербезопасности, такие как регулярные обновления, усиление аутентификации, многофакторная аутентификация, сегментация сети, обеспечение безопасности IoT-устройств и мониторинг безопасности.

Помимо кибератак, 5G может создать новые риски для конфиденциальности данных пользователей из-за увеличения точного отслеживания местоположения, новых векторов атак на IoT-устройства и увеличения количества собираемых данных. Устранить эти риски можно при помощи использования VPN, который шифрует ваше интернет-соединение и скрывает ваш IP-адрес, что затрудняет отслеживание ваших действий в Интернете. Также можно ограничить использование внешних устройств, поскольку они могут стать точками входа для атак на конфиденциальность, и включить двухфакторную аутентификацию, внимательно относиться к разрешениям приложений и информированность о передовых методах конфиденциальности.

5G требует высоких затрат энергии из-за более высоких частот, работающих на более высоких частотах, чем предыдущие поколения технологий сотовой связи, пропускной способности, что приводит к передаче большего объема данных, плотности сети, которая требует более плотной сети вышек сотовой связи, чтобы обеспечить вездесущее покрытие, и технологии MIMO, которая использует несколько антенн для передачи и приема сигнала. Это может привести к увеличению эксплуатационных расходов, выбросов углерода и необходимости обновления инфраструктуры. Для снижения энергопотребления принимаются меры, такие как использование энергоэффективных технологий, реализация интеллектуального управления питанием и использование возобновляемых источников энергии.

По мере развития технологий 5G ожидаются следующие ключевые тенденции и направления: развитие новых приложений и услуг, облачные игры с низкой задержкой и высоким разрешением, потоковое видео в реальном времени с объемным звуком, автономное вождение и улучшенные системы помощи водителю, мобильная телемедицина и удаленный мониторинг здоровья, интерактивные образовательные и развлекательные приложения с использованием дополненной и виртуальной реальности (AR/VR). Интеграция с другими технологиями: искусственный интеллект (ИИ), блокчейн, Интернет вещей (IoT) и облачные вычисления. Возникновение новых отраслей и бизнес-моделей: индустриальный Интернет

вещей (IoT), умные города, телемедицина, автономные транспортные средства и персонализированные развлечения.

Сетевые технологии 5G обещают революционизировать различные отрасли и улучшить нашу жизнь беспрецедентным образом. Однако для полного раскрытия потенциала 5G необходимо сбалансированно учитывать как ее возможности, так и уязвимости.

С одной стороны, 5G открывает возможности для новых приложений, услуг и бизнес-моделей, повышая производительность, инновации и качество жизни. С другой стороны, важно признать потенциальные риски для конфиденциальности, безопасности и киберустойчивости.

Для обеспечения безопасного и инклюзивного внедрения 5G необходим комплексный подход, включающий дальнейшие исследования, разработки и сотрудничество между заинтересованными сторонами. Эффективная реализация 5G требует тщательного планирования, внедрения передовых мер безопасности и постоянного мониторинга для выявления и устранения уязвимостей.

Инвестиции в исследования и разработки имеют решающее значение для дальнейшего совершенствования технологий 5G, решения существующих проблем и создания новых возможностей. Международное сотрудничество также необходимо для обмена передовыми практиками, выработки общих стандартов и обеспечения глобальной совместимости.

Только с помощью такого сбалансированного подхода мы можем в полной мере использовать возможности 5G, минимизируя при этом риски, и создать будущее, в котором все могут пользоваться преимуществами этих революционных технологий.

Источники:

- (1). Зачем нужен 5G? Преимущества сетей нового поколения. <https://kurl.ru/VmlvQ>
- (2). 5G Technology and Its Significance. <https://kurl.ru/mkREk>
- (3). 5G. Пятое поколение мобильной связи. <https://kurl.ru/rAVIi>
- (4). В чем преимущество и что дает 5G. <https://kurl.ru/IcLwE>

Sources:

- (1). Зачем нужен 5G? Преимущества сетей нового поколения. <https://kurl.ru/VmlvQ>
- (2). 5G Technology and Its Significance. <https://kurl.ru/mkREk>
- (3). 5G. Пятое поколение мобильной связи. <https://kurl.ru/rAVIi>
- (4). В чем преимущество и что дает 5G. <https://kurl.ru/IcLwE>

*Работа поступила
в редакцию 05.06.2024 г.*

*Принята к публикации
11.06.2024 г.*

Ссылка для цитирования:

Лиманова Н. И., Чариков Е. Н., Чариков Д. Н. Практическое применение сетей 5G: возможности и уязвимости // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №7. С. 397-400. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/104/43>

Cite as (APA):

Limanova, N., Charikov, E., & Charikov, D. (2024). Practical Application of 5G Networks: Opportunities and Vulnerabilities. *Bulletin of Science and Practice*, 10(7), 397-400. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/104/43>