

Моя профессиональная
карьера

ISSN

INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER

ISSN

2782-4365

Проверить
номер:



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №77-4 (том 1)
(август, 2026)

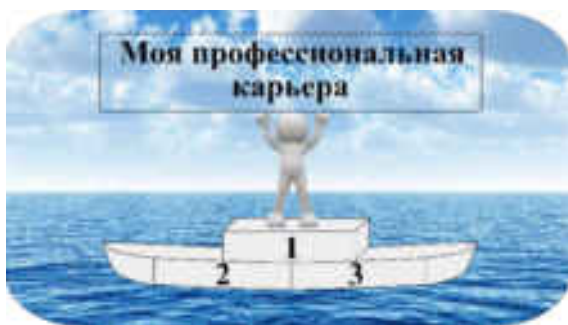


Google
Scholar



Периодичность выпуска: 1 раз в неделю

Сайт: mpcareer.ru/oinv21veke. Почта: obrmppcareer@mail.ru



Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №77-4 (том 1) (август,
2026). Дата выхода в свет: 24.08.2026.**

Журнал объединяет авторов на территории стран СНГ и помогает обмениваться передовыми научно-образовательными исследованиями.

Содержит научные работы отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы науки и образования (педагоги, учителя, ученые, преподаватели, научные сотрудники, бакалавры, магистранты, аспиранты).

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание работ ответственность несут авторы работ. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов научных работ. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

СОДЕРЖАНИЕ

Название научной статьи, ФИО авторов	Номер страницы
Сапаров Эзиз, Чарыев Реджепнур, Аннамухаммедов Гуванч, Чарлыев Эзиз ВНЕДРЯЯ ЦИФРОВУЮ СИСТЕМУ В СФЕРУ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА, ПОЛУЧАТЬ БОГАТЫЙ УРОЖАЙ С ЗЕМЛИ	7
Атаев Эзиз ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ТУРКМЕНИСТАНА И ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ИХ ТРАНСФОРМАЦИИ	14
Мередова Акнур ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАЗВАНИЙ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ В ТУРКМЕНСКОМ ЯЗЫКЕ	23
Məmmədova Asimə Süleyman qızı NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASINDA ŞORANLAŞMIŞ TORPAQLARIN BƏRPASI ÜZRƏ APARILAN TƏDQIQATLAR	28
Абадан Хыдырова ФОНЕТИЧЕСКИЙ РАЗБОР В ОБЛАСТИ ТУРКМЕНСКОГО ЯЗЫКОЗНАНИЯ	43
Овезова Тыллагозель СЛОЖНЫЕ ИМЕНА СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫЕ, ОБРАЗОВАННЫЕ СИНТАКСИЧЕСКИМ ПУТЕМ	50
Berdiyev Vepa Kakabayevich ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TEACHING ENGLISH: PEDAGOGICAL OPPORTUNITIES AND CHALLENGES	58
Аманова Огулжерен ТАНЕЦ "КУШТДЕПДИ" КАК ОТРАЖЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ЭТНОКУЛЬТУРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И СИМБИОЗА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ	66
Батырова Айширин Батыровна, Ходжагулыев Перман БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ	72
Рыззакова Гульширин Джораевна СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ИЗЛОЖЕНИЯ В ШКОЛЕ	86
Реджепмухаммед Гелдыев НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ИЗУЧЕНИИ ТУРКМЕНСКОГО ЯЗЫКА В ГОДЫ НЕЗАВИСИМОСТИ	91

ФИО автора(-ов): *Батырова Айширин Батыровна, Студентка факультета компьютерных наук и информационных технологий, Университет инженерии и технологий имени Огузхана Туркменистана. Ашхабад, Туркменистан.*

Ходжагулыев Перман, Преподаватель, научный руководитель, факультет компьютерных наук и информационных технологий, Университет инженерии и технологий имени Огузхана Туркменистана. Ашхабад, Туркменистан

Название публикации: «БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ»

Аннотация: В статье рассматриваются современные беспроводные технологии передачи данных, используемые в информационных системах различного назначения. Анализируются особенности технологий Wi-Fi, Bluetooth, сотовых сетей пятого поколения 5G, а также беспроводных технологий, применяемых в системах Интернета вещей. Рассматриваются принципы функционирования беспроводных сетей, основные характеристики каналов передачи данных, вопросы пропускной способности, задержки, энергоэффективности, масштабируемости и информационной безопасности. Особое внимание уделяется развитию стандарта IEEE 802.11, технологиям Wi-Fi 6/6E и Wi-Fi 7, возможностям Bluetooth Low Energy, а также архитектуре 5G NR. Показано, что беспроводные технологии становятся важнейшим элементом цифровой инфраструктуры и обеспечивают взаимодействие мобильных устройств, промышленных систем, сенсорных сетей, облачных платформ и интеллектуальных информационных систем. Сделан вывод о необходимости комплексного выбора беспроводной технологии с учетом требований конкретной информационной системы, условий эксплуатации, характеристик трафика и требований к безопасности.

Ключевые слова: беспроводные технологии, передача данных, информационные системы, Wi-Fi, Wi-Fi 6, Wi-Fi 7, Bluetooth, 5G, Интернет вещей, IoT, информационная безопасность, беспроводные сети.

WIRELESS DATA TRANSMISSION TECHNOLOGIES IN MODERN INFORMATION SYSTEMS

Batyrova Ayshirin Batyrovna, Student, Faculty of Computer Sciences and Information Technologies, Oguz Han Engineering and Technology University of Turkmenistan. Ashgabat, Turkmenistan

Hojagulyyev Perman, Lecturer, Scientific Supervisor, Faculty of Computer Sciences and Information Technologies Oguz Han Engineering and Technology University of Turkmenistan. Ashgabat, Turkmenistan

Abstract: The article examines modern wireless data transmission technologies used in information systems for various purposes. The paper analyzes the characteristics of Wi-Fi, Bluetooth, fifth-generation (5G) cellular networks, as well as wireless technologies used in Internet of Things (IoT) systems. The principles of wireless network operation, key characteristics of data transmission channels, bandwidth, latency, energy efficiency, scalability, and information security are considered. Particular attention is paid to the development of the IEEE 802.11 standard, Wi-Fi 6/6E and Wi-Fi 7 technologies, the capabilities of Bluetooth Low Energy (BLE), and the architecture of 5G New Radio (5G NR). The study demonstrates that wireless technologies have become an essential component of modern digital infrastructure, enabling interaction between mobile devices, industrial systems, sensor networks, cloud platforms, and intelligent information systems. The article concludes that wireless technology should be selected comprehensively, taking into account the requirements of a particular information system, operating conditions, traffic characteristics, and security requirements.

Keywords: wireless technologies, data transmission, information systems, Wi-Fi, Wi-Fi 6, Wi-Fi 7, Bluetooth, 5G, Internet of Things, IoT, information security, wireless networks.

Введение

Современное развитие информационных технологий сопровождается постоянным увеличением объема передаваемых данных, количества подключенных устройств и требований к скорости обмена информацией. Информационные системы сегодня функционируют не только на персональных компьютерах и серверах, но и на мобильных устройствах, промышленных контроллерах, сенсорах, интеллектуальных бытовых приборах, транспортных системах и различных устройствах Интернета вещей. В этих условиях беспроводная передача данных становится одним из основных способов организации сетевого взаимодействия.

В отличие от традиционных проводных сетей беспроводные технологии позволяют осуществлять передачу информации без физического кабельного соединения между устройствами. Это обеспечивает мобильность пользователей, упрощает развертывание сетевой инфраструктуры и дает возможность подключать устройства в местах, где прокладка кабеля является технически сложной или экономически нецелесообразной.

Беспроводная связь основана на передаче информации посредством электромагнитных волн. В зависимости от назначения используются различные диапазоны частот, методы модуляции, протоколы доступа к среде передачи и механизмы защиты информации. Современные стандарты беспроводной связи развиваются в направлении увеличения пропускной способности, уменьшения задержки, повышения надежности и энергоэффективности.

Одним из наиболее распространенных семейств стандартов является IEEE 802.11, используемое для построения беспроводных локальных сетей. Стандарт определяет механизмы управления доступом к среде передачи и физического уровня для беспроводных локальных сетей [1]. Современное развитие данного семейства представлено, в частности, технологиями Wi-Fi 6, Wi-Fi 6E и Wi-Fi 7.

IEEE 802.11be-2024 предусматривает режимы Extremely High Throughput с потенциальной максимальной пропускной способностью не менее 30 Гбит/с на уровне MAC SAP при определенных условиях эксплуатации [2].

Другим важным направлением является развитие мобильных сетей пятого поколения. Технология 5G обеспечивает не только увеличение скорости передачи данных, но и поддержку большого количества устройств, уменьшение задержки и возможность построения специализированных сетей для промышленности, транспорта и Интернета вещей. Спецификация 3GPP TS 38.300 определяет общие принципы и описание NR и NG-RAN [3].

Целью настоящей статьи является анализ современных беспроводных технологий передачи данных и определение их роли в построении информационных систем.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. рассмотреть основные принципы беспроводной передачи данных;
2. проанализировать основные современные беспроводные технологии;
3. определить особенности их применения в информационных системах;
4. рассмотреть вопросы безопасности беспроводных сетей;
5. определить перспективные направления развития беспроводных технологий.

1. Теоретические основы беспроводной передачи данных

Беспроводная передача данных представляет собой процесс обмена цифровой информацией между устройствами посредством радиоволн, инфракрасного излучения, микроволн или других видов электромагнитного излучения.

В общем случае беспроводная система передачи данных включает передатчик, канал связи и приемник. Передатчик преобразует цифровую

информацию в сигнал, пригодный для передачи через беспроводную среду. В приемнике осуществляется обратное преобразование полученного сигнала в цифровые данные.

Качество беспроводного соединения определяется рядом параметров. К наиболее важным относятся:

- пропускная способность;
- задержка передачи;
- уровень сигнала;
- отношение сигнал/шум;
- вероятность ошибок;
- дальность связи;
- количество одновременно подключенных устройств;
- энергопотребление;
- уровень защищенности.

Пропускная способность характеризует количество информации, которое может быть передано за единицу времени. Для современных информационных систем этот показатель особенно важен при работе с потоковым видео, облачными приложениями, большими массивами данных и системами реального времени.

Задержка определяется временем, необходимым для передачи данных от отправителя к получателю. В системах управления промышленным оборудованием, робототехнике и интерактивных приложениях низкая задержка может иметь принципиальное значение.

Существенное влияние на качество беспроводной связи оказывают помехи. Радиочастотный спектр используется большим количеством устройств, поэтому различные системы могут создавать взаимные помехи. Кроме того, сигнал ослабляется при увеличении расстояния, прохождении через стены и другие препятствия.

Для повышения эффективности современных беспроводных систем применяются различные методы пространственного и частотного разделения

каналов, адаптивной модуляции, коррекции ошибок, многоканальной передачи и формирования диаграммы направленности антенн.

Таким образом, современная беспроводная сеть представляет собой сложную программно-аппаратную систему, в которой эффективность определяется совместной работой физического, канального, сетевого и прикладного уровней.

2. Основные современные технологии беспроводной передачи данных

2.1. Технология Wi-Fi

Wi-Fi является одной из наиболее распространенных технологий беспроводного доступа к локальным сетям. Она основана на стандартах семейства IEEE 802.11.

Wi-Fi применяется в образовательных учреждениях, офисах, предприятиях, жилых зданиях, общественных пространствах и различных информационных системах.

Развитие стандарта можно представить следующим образом:

802.11n → 802.11ac → 802.11ax (Wi-Fi 6/6E) → 802.11be (Wi-Fi 7).

Wi-Fi 6 основан на стандарте IEEE 802.11ax и ориентирован не только на повышение скорости, но и на более эффективную работу сети при большом количестве подключенных устройств. Одной из важных технологий является OFDMA, позволяющая распределять ресурс канала между несколькими пользователями.

Wi-Fi 6E расширяет применение механизмов Wi-Fi 6 за счет использования дополнительного диапазона 6 ГГц в регионах, где он разрешен соответствующими регуляторами.

Следующим этапом является Wi-Fi 7, связанный со стандартом IEEE 802.11be. Он использует технологии Extremely High Throughput и предназначен для повышения пропускной способности, уменьшения задержки и улучшения работы многопользовательских соединений [2].

Особенно важным является механизм Multi-Link Operation (MLO), позволяющий устройствам использовать несколько радиолиний для повышения

эффективности соединения. Это открывает возможности для применения Wi-Fi 7 в системах виртуальной и дополненной реальности, мультимедийных платформах, промышленных системах и высокопроизводительных локальных сетях.

Таким образом, развитие Wi-Fi направлено не только на увеличение максимальной скорости, но и на повышение эффективности использования радиочастотного ресурса.

2.2. Bluetooth и Bluetooth Low Energy

Bluetooth предназначен преимущественно для организации беспроводного взаимодействия устройств на небольших расстояниях. Технология широко используется в смартфонах, компьютерах, периферийных устройствах, медицинских и промышленных сенсорах.

Особое значение имеет Bluetooth Low Energy (BLE), ориентированный на устройства с ограниченным энергопотреблением. Благодаря этому BLE получил широкое распространение в системах Интернета вещей.

Современная спецификация Bluetooth развивается в направлении повышения надежности, точности определения расстояния и расширения возможностей взаимодействия устройств. Bluetooth SIG определяет Core Specification как основу для обеспечения совместимости Bluetooth-устройств; актуальная спецификация 6.1 была принята в 2025 г. [4].

Bluetooth особенно эффективен в тех случаях, когда требуется передавать относительно небольшие объемы данных при низком энергопотреблении. Например, сенсор может периодически передавать измеренные значения температуры, влажности, давления или других параметров на центральное устройство.

2.3. Мобильные сети 5G

Сети пятого поколения являются одним из наиболее значимых направлений развития беспроводной связи.

В отличие от традиционного подхода, при котором мобильная сеть преимущественно рассматривалась как средство доступа пользователей к Интернету, 5G ориентирована на значительно более широкий спектр задач.

К основным направлениям применения относятся:

- enhanced Mobile Broadband (eMBB);
- Ultra-Reliable Low-Latency Communications (URLLC);
- massive Machine Type Communications (mMTC).

eMBB предназначен для обеспечения высокой скорости передачи данных. URLLC ориентирован на приложения, требующие высокой надежности и малой задержки. mMTC предназначен для взаимодействия большого количества устройств Интернета вещей.

Архитектура 5G NR/NG-RAN стандартизируется в рамках 3GPP. Спецификация TS 38.300 содержит общее описание NR и NG-RAN и находится под постоянным развитием в рамках новых релизов 3GPP [3].

Использование 5G позволяет создавать частные беспроводные сети предприятий, интеллектуальные транспортные системы, промышленные системы управления и распределенные IoT-платформы.

3. Применение беспроводных технологий в информационных системах

Беспроводные технологии используются практически во всех современных областях информационных технологий.

В образовательных информационных системах Wi-Fi обеспечивает доступ студентов и преподавателей к электронным образовательным ресурсам, облачным платформам, цифровым библиотекам и системам дистанционного обучения.

В корпоративных информационных системах беспроводные сети позволяют подключать ноутбуки, мобильные терминалы, принтеры, IP-телефонию, системы видеонаблюдения и другие устройства.

Особое значение беспроводные технологии приобретают в Интернете вещей. Типовая IoT-система может включать десятки, сотни или тысячи

сенсорных устройств. Эти устройства собирают информацию об окружающей среде и передают ее на шлюз или непосредственно на серверную платформу.

Например, интеллектуальная система мониторинга сельскохозяйственных объектов может использовать BLE или другие энергоэффективные технологии для передачи данных от сенсоров влажности почвы. Центральный шлюз способен передавать полученную информацию посредством Wi-Fi или 5G в облачную информационную систему.

Таким образом, разные беспроводные технологии могут использоваться совместно. Например:

сенсор → Bluetooth/BLE → шлюз → Wi-Fi/5G → облачная платформа → аналитическая система.

Такой многоуровневый подход позволяет выбирать оптимальную технологию для каждого участка информационной системы.

В промышленности беспроводные технологии применяются для мониторинга оборудования, сбора телеметрии, управления роботизированными системами и организации интеллектуального производства.

В транспортных системах беспроводные сети используются для обмена информацией между транспортными средствами, инфраструктурными объектами и центрами управления.

В медицинских информационных системах беспроводные сенсоры могут применяться для передачи показателей с различных устройств мониторинга на центральную систему обработки данных.

Следовательно, беспроводная передача данных становится не отдельной технологией, а фундаментальным элементом распределенной цифровой инфраструктуры.

4. Безопасность беспроводной передачи данных

Одновременно с расширением использования беспроводных сетей возрастает значение информационной безопасности.

Главная особенность беспроводной среды заключается в том, что физический доступ к сигналу не требует непосредственного подключения к

сетевому кабелю. Радиосигнал может распространяться за пределы контролируемой территории, что создает дополнительные риски.

К основным угрозам относятся:

- несанкционированное подключение;
- перехват данных;
- атаки на точки доступа;
- подмена беспроводных устройств;
- атаки типа Man-in-the-Middle;
- создание ложных точек доступа;
- перебор паролей;
- атаки на доступность сети.

Поэтому современные беспроводные информационные системы должны использовать механизмы аутентификации, авторизации и шифрования.

В корпоративных сетях рекомендуется использовать централизованное управление доступом и современные механизмы защиты Wi-Fi. Необходимо также регулярно обновлять программное обеспечение точек доступа и клиентских устройств.

Для Bluetooth важную роль играют механизмы аутентификации и шифрования. Современные спецификации Bluetooth содержат отдельные требования к безопасности и процедурам установления защищенного соединения [5].

В сетях 5G безопасность обеспечивается на нескольких уровнях: от радиоинтерфейса до ядра сети и механизмов идентификации абонента.

При проектировании беспроводной информационной системы необходимо учитывать принцип «безопасность по проекту» (Security by Design). Это означает, что механизмы защиты должны быть предусмотрены уже на этапе архитектурного проектирования, а не добавляться после развертывания системы.

Кроме того, необходимо контролировать физическое расположение точек доступа, мощность передатчиков, параметры антенн и зоны покрытия. Снижение

избыточного покрытия может уменьшить вероятность несанкционированного доступа извне.

5. Перспективы развития беспроводных технологий

Развитие беспроводных технологий продолжается по нескольким взаимосвязанным направлениям.

Первым направлением является увеличение пропускной способности. Современные стандарты Wi-Fi переходят к использованию более широких каналов, многоканальной передачи и более эффективных методов модуляции. IEEE 802.11be является примером такого развития и предусматривает существенное увеличение пропускной способности по сравнению с предыдущими поколениями [2].

Вторым направлением является уменьшение задержки. Это особенно важно для робототехники, промышленной автоматизации, облачных игр, виртуальной реальности и систем управления.

Третьим направлением является повышение энергоэффективности. Для Интернета вещей важным является обеспечение многолетней автономной работы сенсорных устройств. Поэтому технологии BLE и другие энергоэффективные беспроводные протоколы будут сохранять большое значение.

Четвертым направлением является интеграция беспроводных сетей с искусственным интеллектом. Алгоритмы машинного обучения могут использоваться для прогнозирования нагрузки, автоматического выбора каналов, обнаружения аномального поведения и оптимизации параметров сети.

Пятым направлением является развитие интеллектуального позиционирования и sensing-функций. Современные стандарты Wi-Fi уже расширяются в сторону использования беспроводной инфраструктуры не только для передачи данных, но и для определения характеристик окружающей среды. В частности, IEEE 802.11bf-2025 предусматривает расширения для Wireless LAN Sensing [6].

Перспективным является также дальнейшее развитие мобильных сетей за пределами 5G. Будущие беспроводные системы будут ориентированы на еще более тесную интеграцию коммуникаций, вычислений, искусственного интеллекта и сенсорных функций.

В результате беспроводная сеть постепенно превращается из обычного средства передачи данных в интеллектуальную инфраструктуру, способную самостоятельно адаптироваться к условиям окружающей среды и требованиям приложений.

Заключение: Беспроводные технологии передачи данных являются важнейшей составляющей современных информационных систем. Их применение обеспечивает мобильность, гибкость, масштабируемость и возможность быстрого развертывания сетевой инфраструктуры.

Проведенный анализ показывает, что различные беспроводные технологии имеют различные области оптимального применения. Wi-Fi наиболее эффективен для организации высокоскоростных локальных сетей, Bluetooth Low Energy — для энергоэффективного взаимодействия устройств на небольших расстояниях, а 5G — для широкомасштабных мобильных и промышленных систем с высокими требованиями к скорости, надежности и задержке.

Современная тенденция заключается в совместном использовании различных технологий. В сложных информационных системах Wi-Fi, Bluetooth, 5G и IoT-протоколы могут образовывать многоуровневую коммуникационную инфраструктуру.

Особое значение приобретает информационная безопасность. Рост количества подключенных устройств увеличивает потенциальную поверхность атак, поэтому защита каналов связи, аутентификация пользователей и устройств, шифрование данных и постоянный мониторинг сети должны рассматриваться как обязательные элементы архитектуры.

Перспективное развитие беспроводных технологий связано с увеличением пропускной способности, снижением задержки, повышением

энергоэффективности, использованием искусственного интеллекта и интеграцией коммуникационных и сенсорных функций.

Таким образом, беспроводные технологии становятся фундаментом цифровой трансформации и создают техническую основу для развития Интернета вещей, интеллектуальных предприятий, цифрового образования, умных городов, автоматизированных производственных систем и других современных информационных систем.

Список литературы

1. IEEE Std 802.11-2024. *IEEE Standard for Information Technology—Telecommunications and Information Exchange between Systems Local and Metropolitan Area Networks—Specific Requirements—Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications*. — New York: IEEE, 2024.
2. IEEE Std 802.11be-2024. *IEEE Standard for Information Technology—Telecommunications and Information Exchange between Systems Local and Metropolitan Area Networks—Specific Requirements—Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications—Amendment 2: Enhancements for Extremely High Throughput (EHT)*. — New York: IEEE, 2024.
3. 3GPP TS 38.300. *NR; NR and NG-RAN Overall Description; Stage-2*. — 3GPP, 2026.
4. Bluetooth SIG. *Bluetooth Core Specification Version 6.1*. — Kirkland: Bluetooth SIG, 2025.
5. Bluetooth SIG. *Bluetooth Core Specification Version 6.0*. — Kirkland: Bluetooth SIG, 2024.
6. IEEE Std 802.11bf-2025. *IEEE Standard for Information Technology—Telecommunications and Information Exchange between Systems Local and Metropolitan Area Networks—Specific Requirements—Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY)*

Specifications—Amendment 4: Enhancements for Wireless LAN Sensing. — New York: IEEE, 2025.

7. Таненбаум Э. Современные операционные системы. — 4-е изд. — СПб.: Питер, 2015. — 1120 с.

8. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. — 5-е изд. — СПб.: Питер, 2012. — 960 с.

9. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник. — 6-е изд. — СПб.: Питер, 2022. — 1008 с.

10. Столлингс У. Беспроводные коммуникации и сети. — М.: Вильямс, 2003. — 640 с.

11. Молдовян А. А., Молдовян Н. А., Цыгикало С. В. Криптография: от примитивов к синтезу алгоритмов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 448 с.

12. Kurose J. F., Ross K. W. *Computer Networking: A Top-Down Approach.* — 8th ed. — Boston : Pearson, 2021. — 864 p.

13. Stallings W. *Wireless Communications and Networks.* — 2nd ed. — Upper Saddle River: Pearson, 2005. — 576 p.

14. Goldsmith A. *Wireless Communications.* — Cambridge: Cambridge University Press, 2005. — 644 p.

15. ГОСТ Р 7.0.100–2018. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. — М. : Стандартинформ, 2018.

16. ГОСТ 7.32–2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. — М.: Стандартинформ, 2018.