Морозов Ярослав Павлович
Студент Азово-Черноморского инженерного института –
филиала ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», г. Зерноград, Россия
morozovsk.161@mail.ru

Руденко Нелли Борисовна
Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Математика и биоинформатика»
Азово-Черноморского инженерного института –
филиала ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», г. Зерноград, Россия
nelli-rud@yandex.ru

Грачева Наталья Николаевна
Кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой «Математика и биоинформатика»
Азово-Черноморского инженерного института –
филиала ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», г. Зерноград, Россия
grann72@mail.ru

Перспективы использования технологий Интернет вещей (IoT)

Аннотация. Современный мир переживает этап цифровой трансформации, в эпицентре которой находятся технологии Интернета вещей (IoT). IoT – это концепция сети связанных между собой физических устройств, способных собирать, передавать и обрабатывать данные через интернет без прямого участия человека в режиме реального времени. От умных часов до промышленных роботов, от домашних термостатов до городской инфраструктуры – эта технология пробирается во все сферы жизни человека, при этом становясь основой для создания интеллектуальной и удобной среды будущего.
Ключевые слова: интернет вещей, IoT, промышленный интернет вещей, IIoT, искусственный интеллект, ИИ.

Morozov Yaroslav P.
Rudenko Nelli B.
Gracheva Natalia N.

Prospects for the use of Internet of Things (IoT) technologies

Abstract. The modern world is undergoing a digital transformation, with the Internet of Things (IoT) at its epicenter. IoT is the concept of a network of interconnected physical devices capable of collecting, transmitting, and processing data over the internet in real time, without direct human intervention. From smartwatches to industrial robots, from home thermostats to urban infrastructure, this technology is permeating every aspect of human life, becoming the foundation for creating an intelligent and convenient environment for the future.
Key words: Internet of Things, IoT, Industrial Internet of Things, IIoT, Artificial Intelligence, AI.

Технологии Интернета вещей (Internet of Things, IoT) представляют одну из наиболее значительных технологических революций современности. Концепция, впервые сформулированная Кевином Эштоном в 1999 году применительно к RFID-технологиям, трансформировалась в глобальную сеть, объединяющую физические устройства, транспортные средства, бытовые приборы и промышленное оборудование в единую сеть сбора и обмена данными.

Актуальность исследования перспектив IoT обусловлена экспоненциальным ростом количества подключенных устройств и их проникновением во все сферы жизнедеятельности. В России к концу 2024 года использовалось примерно 102,3 млн различных (неносимых) устройств IoT, что на 19% больше по сравнению с предыдущим годом.

Интернет вещей (IoT) – это экосистема устройств, оснащённых датчиками, программным обеспечением и сетевыми интерфейсами для обмена данными через интернет. Устройствами могут быть не только компьютеры и смартфоны, но и любые объекты: бытовая техника, транспорт, оборудование, гаджеты-аксессуары и даже одежда [1].

Основная цель IoT заключается в автоматизации процессов, повышении их эффективности, экономии ресурсов им улучшения качества жизни человека. IoT позволяет удалённо управлять устройствами, получать аналитику в реальном времени и создавать системы, которые настраивают сами себя.

Процесс работы IoT-системы включает четыре ключевых этапа [2]:

1. Сбор данных: датчики и сенсоры фиксируют информацию из окружающей среды: температуру, движение, влажность, местоположение, вибрацию и др.

2. Передача данных: собранные данные передаются через сетевые протоколы (Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, LoRaWAN, 5G) в облако или на локальный сервер.

3. Обработка и анализ: данные анализируются с помощью алгоритмов, в том числе машинного обучения и искусственного интеллекта, для выявления закономерностей и принятия решений.

4. Действие: на основе анализа система выполняет команды: включает свет, отправляет уведомление, регулирует температуру или останавливает оборудование.

Пример применения технологии IoT в быту: утром человек загружает подготовленные продукты в мультиварку и закрывает крышку, затем через приложение выбирает рецепт и активирует режим ожидания. Днём, находясь на работе, человек отправляет команду на запуск к 18:30. Мультиварка проверяет герметичность и температуру продуктов и начинает приготовление по выбранной программе. Во время приготовления датчики контролируют процесс и регулируют температуру. В процессе приготовления выбранного блюда приложение присылает уведомления о каждом этапе. В 18:25 мультиварка переходит в режим подогрева и отправляет сообщение «Блюдо готово». Человек возвращается домой к горячему ужину.

Технология интернета вещей опирается на комплекс перечисленных ниже технологий:

– сенсорика и датчики – основа сбора данных;

– беспроводные сети (Wi-Fi, Bluetooth, LPWAN, 5G) – обеспечивают связь;

– облачные платформы (AWS IoT, Google Cloud IoT, Microsoft Azure IoT) – для хранения и обработки данных;

– большие данные и аналитика – для извлечения смысла из потоков информации;

– искусственный интеллект и машинное обучение – для прогнозирования и автономных решений;

– Edge-компьютинг – обработка данных на устройстве для снижения задержек.

Области применения IoT постоянно расширяются [3, 4]. Наглядное представление об использовании интернета вещей даёт технология «Умный дом». Автоматизация освещения, отопления, безопасности, «умная» бытовая техника – вот неполный перечень технологии «Умный дом». В «Умном городе» используется интеллектуальное управление транспортом, освещением, мусором, экологией [5]. Особое внимание уделяется применению IoT в жилищно-коммунальном хозяйстве и энергетике, где зафиксирован наибольший рост – 32% в период 2020–2024 годов.

Промышленный Интернет вещей (IIoT) перешел от стадии экспериментов к реальной производственной необходимости. Ключевые направления промышленного интернета вещей: предиктивная аналитика и технологии применения, цифровые двойники, мониторинг потребления и «зелёное» производство, управление жизненным циклом инструмента и логистикой. Интернет вещей в производстве обеспечивает прозрачность процессов, позволяет экономить миллионы на ремонтах и энергии, а также делает производство более гибким и безопасным. Ключевой тренд 2026 года –

переход от разрозненных решений к единым платформам, которые становятся «цифровым каркасом» всего предприятия. Исследования показывают, что внедрение IIoT позволяет сократить простои оборудования до 40%.

В сфере здравоохранения IoT-технологии демонстрируют значительный потенциал трансформации. Применение подключенных медицинских устройств обеспечивает: удаленный мониторинг состояния пациентов, своевременное реагирование на критические изменения, снижение нагрузки на медицинский персонал, сокращение повторных госпитализаций. Согласно исследованиям, внедрение IoT в здравоохранении позволяет снизить уровень повторных госпитализаций на 25%.

В аграрном секторе IoT-решения обеспечивают переход к точному земледелию: мониторинг состояния почвы и микроклимата, автоматизация систем орошения и внесения удобрений, отслеживание состояния сельскохозяйственной техники, контроль условий хранения продукции.

В транспортных системах и логистике Интернет Вещей помогает отправлять на маршрут «умные» автомобили, отслеживать грузы, использовать телематику для контроля местоположения транспортного средства, собирать, передавать и анализировать данные с автомобилей и спецтехники в режиме реального времени.

По мере роста цифровизации и увеличения количества подключенных устройств пропорционально возрастает уязвимость IoT-экосистем для кибератак. Прогнозируется, что в 2026 году глобальный ущерб от кибератак достигнет 10,5 трлн долларов, что на 300% превышает показатель 2015 года.

Основные угрозы безопасности IoT включают: взлом устройств вследствие недостаточной защищенности; перехват и модификацию данных (MitM-атаки); создание ботнетов для организации DDoS-атак; программы-вымогатели, блокирующие критически важные функции.

Перспективные направления обеспечения безопасности включают применение технологий блокчейн для децентрализованного управления доступом и федеративного обучения (federated learning) для анализа данных с сохранением конфиденциальности.

Развитие сетей 5G обеспечит высокую скорость передачи данных и минимальную задержку, что критически важно для работы миллионов IoT-устройств одновременно. Это откроет возможности для реального времени в таких сферах, как автономный транспорт, телемедицина и промышленная автоматизация, где каждая миллисекунда имеет значение.

Интернет вещей перестаёт быть технологией будущего – она уже меняет настоящее. От умных домов до умных городов (Иннополис), от промышленных цехов до медицинских клиник – IoT создаёт связанный, интеллектуальный и эффективный мир. Успешное внедрение требует не только технологической готовности, но и внимания к безопасности, стандартизации и развитию цифровых компетенций. Будущее – за экосистемами IoT, где устройства, данные и люди взаимодействуют в едином цифровом пространстве.

Литература и источники

1. Что такое интернет вещей и как он устроен. – URL: https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-internet-veschey-primenenie-tehnologii/.

2. Папуловская Н.В. Основы интернета вещей: учебно-методическое пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2022. – 104 с.

3. Довгаль В.А., Довгаль Д.В. Интернет Вещей: концепция, приложения и задачи // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2018. – № 1 (212). – С. 129-135.

4. Зараменских Е.П., Артемьев И.Е. Интернет вещей. Исследования и область применения: монография. – М.: ИНФРА-М, 2026. – 188 с.

5. Фазылов Д.А., Кравец Е.В. Моделирование системы автоматического управления уличным освещением с помощью технологии LoRa // Информационные технологии и телекоммуникации. – 2025. – Т. 13. – № 1. – С. 47-58.