

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ В ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМАХ

**Раупов Жамшид Рашидович**

*Старший преподаватель кафедры «Цифровой экономики и информационных технологий» Ташкентского государственного экономического университета*

aloqapress@yandex.com

**Аннотация:** В настоящем исследовании рассмотрен опыт зарубежных стран в применении технологий интернета вещей в цифровых платформах, которые поддерживают развитие бизнес-процессов производственных предприятий, торговых компаний, а также рассмотрены технологические обзоры.

**Ключевые слова:** *цифровые технологии, интернет вещей, промышленный интернет вещей, умные устройства, умное производство, инфраструктура, цифровизация.*

## RAQAMLI PLATFORMALARDA BUYUMLAR INTERNETI TEKNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH BO‘YICHA XALQARO TAJRIBA

**Raupov Jamshid Rashidovich**

*Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti “Raqamli iqtisodiyot va axborot texnologiyalari” kafedrasida katta o‘qituvchisi*

aloqapress@yandex.com

**Аннотация:** Mazkur tadqiqotda ishlab chiqarish korxonalari, savdo kompaniyalarining biznes jarayonlarini qo‘llab-quvvatlaydigan buyumlar interneti va raqamli platformalar texnologiyalariga qo‘llaniladigan chet el mamlakatlari tajribalari, shuningdek ko‘plab texnologik sharhlar ko‘rib chiqilgan.

**Калит so‘zlar:** *raqamli texnologiyalar, buyumlar interneti, sanoat buyumlar interneti, aqlli qurilmalar, aqlli ishlab chiqarish, infratuzilma, raqamlashtirish.*

## INTERNATIONAL EXPERIENCE IN USING INTERNET OF THINGS TECHNOLOGIES IN DIGITAL PLATFORMS

**Raupov Jamshid**

*Senior Lecturer of the Department of Digital Economy and Information Technologies of Tashkent State University of Economics*

aloqapress@yandex.com

**Abstract:** This study examines the experience of foreign countries in the use of Internet of Things technologies in digital platforms that support the development of business processes of manufacturing enterprises, trading companies, as well as reviewed technological reviews.

**Keywords:** digital technologies, internet of things, industrial internet of things, smart devices, smart manufacturing, infrastructure, business process, digitalization, economic sectors.

### **Введение**

В зависимости от технических возможностей интернет вещей делится на две группы. Первая – это классический IoT рассчитанный для использования в быту, и вторая – это IoT (промышленный интернет вещей) в виду своей мощности, быстроте по скорости и высокой надежности применяется в основном на производстве. Все же есть отрасли, которые по причине не структурированности или недоступности информации слабо взаимодействуют с Интернет вещей.

Из года в год в нашей повседневной жизни растет количество различного рода предметов производимых с применением технологий интернет вещей. Простыми словами окружающие нас предметы типа бытовой и компьютерной техники, мобильных устройств стали умными, производительными и в практическом плане более эффективными. Все эти устройства могут работать самостоятельно в режиме реального времени, а также управляться человеком. Свойства интернет вещей собирать, анализировать, обрабатывать и передавать данные другим объектам предоставляет пользователю возможность объединять их всех для использования в рамках единого объекта под названием умный дом или умный офис.

### **Основная часть**

Преимущества умного дома по сравнению с классическим вариантом очень много, удобства различаются в корне. Присутствие технологий интернет вещей начинается с порога дома и охватывает мелкие предметы быта, например охранная система обеспечивает защиту от проникновения во двор дома незваных гостей, электропитанием, отопительной системой, температурой в комнатах, бытовыми приборами можно управлять причем дистанционно. В случае отсутствия владельца помещения, система оповестит обо всем происходящем владельцу дома посредством смс, а также самостоятельно

предпринять определенные действия. Например, включить или выключить кондиционер или теплый пол, в случае если температура в комнате повысится или понизится.

По данным агентства IoT Analytics, в 2022 году мировой рынок IoT вырос на 21,5% до \$201 млрд. Темпы роста несколько ниже последних ожиданий аналитиков - 23%. Согласно прогнозу на 2023 год, рынок интернета вещей увеличится на 24%, а к 2027 достигнет \$483 млрд со среднегодовым темпом роста 19,4%. Регионом, в котором ожидаются самые высокие темпы роста - 22% в год, станет Азиатско-Тихоокеанский. Ниже этот показатель будет в странах Северной Америки - 20% и Европе - 16%. Напомним, ранее аналитики из Extrapolate спрогнозировали, что мировой рынок умного производства вырастет с \$87,4 млрд в 2021 года до \$238,8 млрд в 2028 году. Среднегодовой темп роста составит 15,4%. В решениях, связанных с умным производством, используются такие технологии, как искусственный интеллект, интернет вещей, большие данные, дополненная реальность и машинное обучение [1].

Рассмотрим мировой опыт применения и перспективы внедрения технологий интернета вещей в цифровых платформах.

*США.* Страна является одним из лидеров по использованию, развитию и внедрению технологии интернет вещей. Особое практическое значение имеют проекты, реализуемые в данном направлении. Основная часть из них относится к умным городам и промышленному интернет вещей. В деятельности производственных предприятий страны нашли широкое применение различные датчики, собирающие информацию об этапах выпуска продукции, контролирующие температуру, работу всех звеньев оборудования в последствии этого удается предотвращать и минимизировать брак. Благодаря этим технологиям производители сокращают расходы, повышают качество выпускаемых товаров, производительность трудовых ресурсов и увеличивают прибыль.

В стране уже многие годы идет активное развитие цифровых платформ применяющих технологий интернета вещей, на сегодняшний день компании Microsoft, Amazon, IBM и Cloudera стали лидерами в этом направлении создав собственные IoT-платформы.

Облачные сервисы, предоставляемые Amazon, включают в себя пакет IoT, который поддерживает все аспекты приложений Интернета. Amazon Web Services (AWS Iot) оказывает пользователям широкий спектр услуг связанных с интернет вещей, это программное обеспечение для устройств (FreeRTOS, AWS Iot ExpressLink, AWS Iot Greengraas), сервисы управления (AWS IoT Core, AWS IoT Device Management, AWS IoT Device Defender), сервисы аналитики (AWS IoT Analytics, AWS IoT Events, AWS IoT SiteWise). Все эти сервисные решения

помогут клиентам управлять датчиками, устройствами, сбором данных, синхронизировать устройства, локальным вычислением, подключением к облаку, повышением уровня безопасности, осуществлением дистанционного управления, мониторингом событий и оперативным реагированием на них.

В 2006 году первый «умный банк» появился именно в США. С этого времени Интернет вещей начал становиться популярным в банковской сфере страны, многие услуги включая кредиты и пластиковые карты стали еще более доступными и удобными. Благодаря специальным устройствам у банков появилась возможность эффективного управления банкоматами, в зависимости от объемов использования со стороны населения, банкоматы стали устанавливаться в самых необходимых и доступных с точки зрения маркетинга местах.

Появление у банкоматов поддержки потокового видео в режиме онлайн значительно упростило решение проблем клиентов, возникающих в процессе обслуживания. Кассиры банка теперь стали доступны всем в видео формате для оказания консультативной поддержки. Проще говоря, полученная от устройств информация помогла банкам глубже узнать потенциальных клиентов, улучшить качество услуг, оптимизировать банковские продукты в зависимости от клиентского спроса.

Кроме этого, технологий интернет вещей применяются и в транспортной сфере. Например, компании, занимающиеся железнодорожными перевозками, устанавливают датчики для контроля целостности пломб вагонов, колес подвижного состава. В итоге все это предупреждает взлом крышек, дверей с целью кражи перевозимых товаров или возникновения аварийных ситуаций связанных со сходами вагонов с рельсов.

Торговые компании, осуществляющие продажу через интернет, наладили доставку заказов с помощью дронов за короткий промежуток времени. Использование геолокативных сервисов позволяет точно ориентироваться на местности и своевременно подвозить заказ по указанному клиентом адресу. Так как торговля происходит в онлайн формате компании имеют крупные складские помещения, которые оборудованы специальными роботами, дронами, датчиками и устройствами. Все эти технологии позволяют быстро и качественно обеспечить сортировку, погрузку, разгрузку товаров, а также оперативно реагировать на запросы потребителей.

Цифровые технологии и разработки активно интегрируются также в сферу медицины и здравоохранения, по типу устройства и ИТ продукты созданные на базе интернет вещей ориентированы на клиники и врачей, а также на пользователей и пациентов. Применение технологии интернета вещей в медицине помогли оптимизировать работу клиник, упорядочить очереди,

значительно улучшить сервис, качество оказываемых услуг, осуществлять постоянный контроль за процессом лечения пациентов. Благодаря специальным датчикам и устройствам медперсонал клиник может корректировать лечение, анализировать правильность поставленного диагноза, эффективность потребляемых пациентом лекарственных препаратов.

*Дания.* Страна уделяет большое внимание развитию, внедрению и использованию технологий интернета вещей. Необходимо отметить деятельность проекта «Экосистема IoT», цель которой является повышения уровня цифровизации датских компаний и общества посредством существующей экосистемы для разработки IoT-продуктов. В рамках данного проекта создан и успешно функционирует Скандинавский центр Интернета вещей «Nordic IoT Center», который обеспечивает бизнес структуры скандинавских стран доступом к экосистеме интернета вещей посредством цифровой платформы и стремится превратить этот регион в одно из значимых мест в мире по применению и разработки технологичных решений с использованием IoT.

Цифровые платформы [www.secomea.com](http://www.secomea.com), [www.connectedyou.io](http://www.connectedyou.io), [www.globetracker.com](http://www.globetracker.com), [www.seluxit.com](http://www.seluxit.com), [www.wappsto.com](http://www.wappsto.com), [www.smooth-robotics.com](http://www.smooth-robotics.com), [www.universal-robots.com](http://www.universal-robots.com) предоставляют услуги удаленного программирования и устранения неполадок до принятия решений на основе данных, подключения к интернету вещей/M2M, управления подключением, оркестрации корпоративных подключений, комплексного удаленного управления рефрижератором, магазина веб-приложений, инновационного программного обеспечения для сварки, программного обеспечения и аксессуарам для обеспечения безопасности коллаборативных роботов и др.

Созданные в Дании благоприятные условия и экосистема для развития цифровой экономики способствует формированию и поддержке стартапов успешно воплощающие идеи на практике. Среди них такие разработки с применением технологии интернет вещей, как носимая экшен-камера для дайверов, решения для мониторинга электрокардиограммы на основе искусственного интеллекта и интернета вещей, создание устройств для измерения расхода электроэнергии, отопления и воды, платформа для лечения психических заболеваний, производство датчика для отслеживания движения, подсчета объектов, анализа шагов, позиционирования, контроля осанки и измерения интенсивности света, выпуск носимого костюма для захвата движения, создание технологий для управления уличным освещением с использованием облачной платформы.

*Kumay.* Среди Азиатских стран Китай является одним из лидеров по внедрению и использованию интернета вещей. Данные технологий в стране были инициированы еще в 2009 году, она одной из первых стран начала масштабную поддержку развития. Практическим шагом в этом направлении стало создание в 2014 году Специального фонда интернета вещей, с бюджетом в 1,6 млрд долларов. С того времени фондом было финансировано ряд грантов и субсидий. В этом же году свыше 90 процентов китайских провинций и муниципалитетов приняли интернет вещей за основу своего технологического развития.

В Китае очень много цифровых платформ, специализирующихся в отрасли интернет вещей, рынок страны в этом смысле отличается развитостью и многообразием услуг. Например [www.axiussoftware.com](http://www.axiussoftware.com), [www.makerfabs.cc](http://www.makerfabs.cc), [www.makerfabs.com](http://www.makerfabs.com), [www.pixida.com](http://www.pixida.com) предлагают сервисы по цифровому консалтингу и разработки программного обеспечения, различные аппаратные решения, инженерные услуги для создания продуктов IoT и подключения к ним.

Специалисты [www.feasyc.com](http://www.feasyc.com) уже на протяжении 15-ти лет предоставляют услуги по беспроводному подключению, осуществляют исследования и разработку продуктов интернет вещей, включая модули Bluetooth, WiFi, а также маячков, шлюзов и адаптеров Bluetooth. На платформе [www.rakwireless.com](http://www.rakwireless.com) представлены услуги связи, создание инфраструктуры и устройств Modular Edge на базе технологий LPWA (Low Power Wide Area) для рынков Интернета вещей, умного города и умного сельского хозяйства.

Количество IoT-подключений в Китае в 2022 году достигло 1,84 млрд - и это число превысило количество пользователей мобильной связи в стране, сообщает China Daily со ссылкой на представителя Министерства промышленности и информатизации. Доля соединений интернета вещей в Китае составляет 70% от их общемирового количества. Более 45 отраслей в стране используют интернет вещей. Начиная с 2015 года Китай активно развивает NB-IoT, LTE-Cat1 и 5G, а также является ведущим поставщиком чипов, модулей и терминалов для IoT [2].

Благодаря технологиям интернета вещей во многих странах происходит трансформация экономических систем и социальных отношений. Китай принимая во внимание свой огромный рынок и потенциал в цифровой индустрии уже изначально начал позиционировать себя лидером в данном процессе преобразования. В соответствии с принятой в 2015 году программой «Сделано в Китае 2025» приоритетными были такие направления технологий интернета вещей как умные приборы и высокотехнологичная бытовая электроника, это позволило ускорить внедрение инноваций в промышленное производство.

Частные компаний имеющие дело с цифровыми технологиями с целью обеспечения роста и развития находятся в постоянном поиске новых источников дохода. Некоторые компании включая Xiaomi, Alibaba и Huawei обеспечили практическую интеграцию Интернет вещей с мобильными сетями и искусственным интеллектом. Готовыми продуктами стали глобальные платформы IoT, интеллектуальные подключенные автомобили, программное обеспечение.

Развитие Интернета вещей в Китае также выигрывает от огромных государственных расходов на вспомогательную инфраструктуру. К середине 2021 года власти Китая заявили, что в стране было установлено более 800 000 базовых станций 5G, что составляет около 70 процентов от общего числа в мире. Прогнозируется, что государственные операторы связи Китая инвестируют более 200 миллиардов долларов США в период с 2020 по 2025 год в сетевую инфраструктуру [3].

*Швеция.* Государство начала реализовывать проекты с целью развития технологий интернета вещей с 2014 года. В течении последних нескольких лет страна является одним из лидеров по внедрению и использованию данных технологий среди стран Европы. Большинство стратегических инновационных программ и проектов в этом направлении реализуются за счет финансирования государственных организаций. Совместная деятельность в рамках проектов, программ правительственных структур, компании и научного сообщества оказывает плодотворное влияние на создание в стране необходимых условий для скорейшего внедрения и использования технологий интернета вещей во многих сферах экономики.

В основном финансируются проекты, связанные с здравоохранением, инфраструктурой интернета вещей, климатом и окружающей средой, расширенными возможностями интернета вещей, устойчивой окружающей средой, системой образования, закупками интернета вещей. Например, в рамках проекта умный город широко применяются разные датчики и устройства для измерения уровня загрязнения воздуха, шума, влаги, сигнализаций для обеспечения безопасности в помещениях. Такой мониторинг направлен на решение вопросов экологии, сохранения здоровья граждан, общества и поддержания устойчивости на высоком социальном уровне.

В 2023 году наиболее приоритетными направлениями для развития технологий интернета вещей являются безопасность, цифровой двойник, корпоративная метавселенная и здравоохранение. Также в этом году в Европейском союзе ожидаются изменения в законодательстве касательно сбора, хранения и защиты данных от нарушений.

Швеция имеет большой опыт в направлении создания специализированных цифровых платформ, использующих технологии интернет вещей. В качестве примера можно назвать [www.smartcitysweden.com](http://www.smartcitysweden.com) которая занимается созданием устойчивых городских решений, а точнее вопросами развития умных городов в стране. Платформа [www.wrlds.com](http://www.wrlds.com) предоставляет услуги по интеграции цифровых технологии, датчиков и искусственного интеллекта для создания передовых решений IoT, предназначенных для различных приложений, таких как мониторинг здоровья животных, тестирование продуктов и промышленное использование. Платформа [www.thing.se](http://www.thing.se) осуществляет разработку программного обеспечения для управления устройствами интернет вещей. Платформа [www.u-blox.com](http://www.u-blox.com) занимается поставкой процессоров для промышленного Интернета вещей и передовых интеллектуальных технологий, услуги пользуются большим спросом в автомобильной промышленности, строительстве и инфраструктуре, здравоохранении и больницах, а также в розничной торговле.

Команда платформы [www.onomondo.com](http://www.onomondo.com) оказывает широкий спектр услуг по подключению к интернет вещей. Новая платформа [www.neue.se](http://www.neue.se) занимается прототипированием и развертыванием подключенных продуктов. Neue включает в себя набор сенсорных модулей для разработки оборудования, инструмент визуального программирования без кода и облачную серверную часть, а также промышленное устройство IoT с широкими возможностями.

Платформа [www.minut.com](http://www.minut.com) предлагает клиентам умные датчики безопасности для дома, которые контролируют происходящее в помещении. понимает, что происходит в комнате. Проще говоря датчики анализирует звуки, данные об окружающей среде, сигналы тревоги, приход и уход людей, битье стекол, взлом дверей и другие подобные ситуаций. При возникновении таких событий хозяева домов будут уведомляться через мобильный телефон.

Платформа [www.rdotdisplays.com](http://www.rdotdisplays.com) предлагает клиентам экономически эффективные и маломощные технологии печатных дисплеев для IoT, датчиков, упаковки, одноразовых товаров, медицинской техники, электронных ценников, бытовой электроники и решения для умного дома.

*Россия.* В стране данные технологий больше всего получили развитие в транспортной отрасли, торговле, электроэнергетике, медицине, жилищно-коммунальном хозяйстве, промышленном производстве, строительстве умных зданий и городов.

В процессе цифровой трансформации энергетического сектора классическая система производство далее передача и сбыт преобразуется в умные генераторы, сети и потребители. Благодаря изменениям и новым подходам энергетическая система станет надежнее и не много эффективной так



как обмен данными между участниками рынка осуществляется в режиме реального времени.

Экономический эффект, который IoT может принести электроэнергетической отрасли, по нашим оценкам, составляет около 532 млрд рублей до 2025 года [4].

Современное производство сегодня сложно представить без таких продвинутых технологий как IoT. Датчики имеют свойство наблюдать за давлением, скачками напряжения, силой тока, частотой движения и другими различными физическими показателями. К примеру, определенная модель мебельного станка во время шлифовки одного деревянного изделия совершает 300 оборотов в минуту, если количество падает даже на несколько оборотов, датчик отправляет сигнал о не корректной работе и необходимости проверки и устранения неполадки [5,6].

### **Заключение**

Исследование международного опыта использования технологий интернета вещей в цифровых платформах, показал что данная технология отличается универсальностью в плане масштабного использования в различных отраслях экономики. Во многих странах данные технологий активно применяются и внедряются в промышленном производстве, городском хозяйстве, общественной безопасности, транспорте, туризме, экологии, транспортной и складской логистике, розничной торговле, бесконтактных платежах, сельском хозяйстве, животноводстве, метеорологии, здравоохранении, спортивном мониторинге [7].

Из года в год в нашей повседневной жизни растет количество различного рода предметов производимых с применением технологий интернет вещей. Простыми словами окружающие нас предметы типа бытовой и компьютерной техники, мобильных устройств стали умными, производительными и в практическом плане более эффективными. Все эти устройства могут работать самостоятельно в режиме реального времени, а также управляться человеком. Свойства интернет вещей собирать, анализировать, обрабатывать и передавать данные другим объектам предоставляет пользователю возможность объединять их всех для использования в рамках единого объекта под названием умный дом или умный офис [8].

### **Список использованной литературы**

1. В 2022 году мировой рынок IoT вырос до \$201 млрд. URL: <https://iot.ru/promyshlennost/v-2022-godu-mirovoy-rynok-iot-vyros-do-201-mlrd>.

2. Китай стал мировым лидером по количеству IoT-подключений. URL: <https://iot.ru/promyshlennost/kitay-stal-mirovym-liderom-po-kolichestvu-iot-podklyucheniuy> (дата обращения: 03.04.2023г.)

3. Lee, J. The Connection of Everything: China and the Internet of Things – Mode of access: <https://merics.org/en/report/connection-everything-china-and-internet-things>. 09.04.2023

4. «Интернет вещей» (IoT) в России: технология будущего, доступная уже сейчас. Исследование PWC, 2017. 10 с. URL: [https://media.rbc.ru/media/reports/IoT-inRussia-research\\_rus.pdf](https://media.rbc.ru/media/reports/IoT-inRussia-research_rus.pdf) (дата обращения: 06.03.2023).

5. Контарева А.Ю. Платформы как рынки, архитектуры, экосистемы: обзор основных подходов к изучению интернет-компаний // Социология власти. 2021. Т. 333. № 1.

6. Kenney M., Zysman J. The Rise of the Platform Economy / Issues in Science and Technology. Vol. 32, №3 (Spring 2016). URL: <http://issues.org/32-3/the-rise-of-theplatform-economy/> (дата обращения: 6.12.2022).

7. Dr. Holger Schmidt. Personal website. URL: <https://netzoekonom.de/2015/12/01/die-bevorzugten-geschaeftsmodelle-fuer-das-digitale-zeitalter-offenheit-und-plattformen> (дата обращения: 6.12.2022).

8. IoT Signals. Edition 3. October 2021 [Electronic resource] // Microsoft. – Access mode: [https://azure.microsoft.com/mediahandler/files/resourcefiles/iot-signals/IoT%20Signals\\_Edition%203\\_English.pdf](https://azure.microsoft.com/mediahandler/files/resourcefiles/iot-signals/IoT%20Signals_Edition%203_English.pdf).