

3. Ильина, Е.А. Организация самостоятельной работы студентов вуза с использованием автоматизированной обучающей системы: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Е.А. Ильина; МГТУ им. Г.И. Носова. – Магнитогорск, 2010. – 193 с.
4. Нечаевский, А.В. История развития компьютерного имитационного моделирования / А. В. Нечаевский // Системный анализ в науке и образовании. – 2013. – №2. – С. 1–15.
5. Dinsmore, A. Research Backs Benefits of VR Training. [Electronic resource]: Association for Talent Development. – Mode of access: <https://www.td.org/insights/research-backs-benefits-of-vr-training>. – Date of access: 06.02.2021.
6. Haskett consulting international [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.haskettconsults.com>. – Date of access: 07.02.2021.

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В ЛОГИСТИКЕ: ЗАРУБЕЖНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ

В.В. Бока,

студент факультета маркетинга и логистики

БГЭУ, г. Минск,

valeriya.boka@yandex.ru

А.В. Краменская,

студент факультета маркетинга и логистики

БГЭУ, г. Минск,

anna.kramenskaya@mail.ru

Аннотация. В статье исследованы возможности развития в сфере логистической отрасли, которые представляет стремительно развивающаяся в настоящее время цифровая технология «Интернет вещей». Стремительное развитие в логистике технология «Интернет вещей» прежде всего получила за счет широкомасштабного применения RFID технологии. В перспективе предполагается, что логистическая отрасль сможет добиться повышения уровня эффективности благодаря тому, что «Интернет вещей» соединит в реальном времени миллионы грузов, перемещаемых, отслеживаемых и складированных каждый день. Поэтому авторами рассмотрены также такие варианты внедрения технологии «Интернет вещей» (IoT) как «умный склад», «умный транспорт», «умные перекрестки» и «умные парковки». Особый интерес представляет зарубежный и отечественный опыт реальных компаний по применению «Интернета вещей» как нового подхода к автоматизации логистических процессов.

Ключевые слова. Интернет вещей (IoT), логистика, 5G-технология, «умный склад», «умная парковка», «умные перекрестки».

INTERNET OF THINGS IN LOGISTICS: FOREIGN AND DOMESTIC

Annotation. The article examines the development opportunities in the logistics industry, which are represented by the rapidly developing digital technology "Internet of Things". The rapid development of the "Internet of Things" technology in logistics was primarily due to the large-scale use of RFID technology. In the future, it is expected that the logistics industry will be able to achieve an increased level of efficiency due to the fact that the "Internet of Things" will connect in real time millions of goods that are moved, tracked and stored every day. Therefore, the authors also considered such options for implementing the Internet of Things (IoT) technology) such as "smart warehouse", "smart transport", "smart intersections" and "smart parking". Of particular interest is the foreign and domestic experience of real companies in the application of the "Internet of Things" as a new approach to the automation of logistics processes.

Keywords. Internet of Things (IoT), logistics, 5G technology, "smart warehouse", "smart parking", "smart intersections".

Сегодня человек не может представить себе день без использования интернета или каких-либо технологий. Это же касается и компаний: в наше время не существует ни одного крупного и успешного предприятия, которое не использовало бы информационные технологии.

Применение интернета уже давно изучено и проанализировано, но прогресс не стоит на месте и после развития технологии Интернет, повсеместно начинается внедрение технологии Интернет вещей (IoT). Каждое устройство, которое имеет выход в интернет, имеет множество возможностей обмена информацией. Эти возможности делают вещи «умными» (smart), а значит, более результативными: «умная доска», «умная колонка», «умный дом», «умный офис», «умный транспорт», «умные парковки» и еще множество «умных» вещей, которые находят применение в нашей повседневной жизни.

Стремительно расширяются способы использования технологий Интернета вещей для разрешения логистических задач. Internet of Things (IoT, Интернет вещей) —это технологическая концепция подключения всех вещей в мире к интернету для удалённого управления ими через программное обеспечение и обмена данными в режиме реального времени через сервер или напрямую [1].

Инновационная компания Zebra Technologies Corporation (ZBRA) представила ежегодный отчёт «Intelligent Enterprise Index». Из итогов отчёта стало известно, что процент компаний, находящихся на стадии перехода к «интеллектуальным» технологиям, вырос с 49% в 2018 году до 61 % в 2019 году.

С каждым годом объём инвестиций в сферу IoT растёт: 4,6 млн долл. США в 2018 году против 6,4 млн долл. в 2019 году. 86% компаний ожидают повышение этого показателя в будущем. На уровне компании внедрением технологии интернета вещей занялись уже 46% респондентов (по сравнению с 2018 годом, где только 38%).

Вопросу безопасности также уделяется большое внимание, поэтому 62% компаний непрерывно следят за целостностью системы и конфиденциальностью данных. В 2018 году данный показатель составил 58%, в 2017 – 49% [2].

IoT позволяет улучшить безопасность, качество сервиса и другие процессы, в результате чего от внедрения новых технологий выигрывают все: логисты, их партнёры и конечные потребители.

Технологии IoT вещей позволяют:

- контролировать все процессы на предприятии в режиме реального времени;
- наблюдать за эффективностью работников и в случае чего повышать её;
- автоматизировать все операции;
- организовать продуктивную совместную деятельность между рабочими и машинами;
- повысить качество сервиса и минимизировать всевозможные риски [3].

В настоящее время для компьютеризации логистики за счёт IoT складываются подходящие условия: развитие мобильных приложений и их рынка, внедрение пользовательских устройств в корпоративную IT-систему, появление сетей 5G, разработка эффективных решений работы с Big Data и т. д. Кроме того, сегодня клиенты всё чаще требуют инновационных подходов, что также способствует стремительному процессу внедрения технологий IoT в логистику.

Что же касается 5G технологий, то их использование активно обсуждалось еще до начала пандемии коронавируса. Технология 5G обещает как всему миру, так и логистическим компаниям, в частности, более высокую скорость и пропускную способность, а также специализированные услуги, активно применяемые на складах и при других видах логистических операций.

За рубежом технологии IoT наиболее востребованы в сфере складской логистики, где главной задачей является объединение складских ресурсов, транспорта и миллионов товаров в единую взаимосвязанную интеллектуальную систему.

Функции IoT-системы на складе следующие:

- получение данных о материальных потоках;
- обработка и анализ полученной информации;
- контроль за правильностью хранения заказов;
- наблюдение за скоростью доставки конечным потребителям.

В современных системах контроля склада (WCS) сенсорами оборудованы не только товары, но и складское оборудование. Благодаря системам автоматизации зданий (BAS), которые включают в себя датчики, существует возможность регулировать освещение, температуру воздуха, вентиляцию. Так же BAS управляет подсистемами безопасности и контроля доступа на склад. Технологии Интернета обеспечивают взаимодействие этих двух систем для решения более трудных вопросов. Например, если компания занимается хранением скоропортящейся продукции или продуктов, которые относятся к особой категории и должны храниться в определенных условиях, то система BAS с помощью сенсоров следит за температурой, и в случае критических показателей, осуществляется подача сигнала в систему WMS, которая в свою очередь передаёт данную информацию работникам склада. В результате оптимальная скорость, количество загружаемого товара и пропускная способность определяется с помощью датчиков на лентах транспортеров и погрузчиках.

Качество обслуживания является не менее важным показателем. Как правило, лояльность клиентов к логистическим компаниям прямо пропорциональна качеству предоставляемого сервиса по контролю процессов доставки товаров, аккуратной отгрузки, корректной сортировки грузов.

В качестве интересного опыта внедрения инновационных технологий можно назвать компанию Kiva – производитель промышленных роботов для отбора и упаковки товаров на складе, приобретенная Amazon, в 2012 году. С помощью Kiva время на выполнение складских операций для определенного товара сократилось с 60-75 до 15 минут, а пространство складов оптимизировано на 50% за счёт более рационального его использования.

Еще одна не менее известная американская компания Walmart стала широко использовать на своих распределительных центрах дроны, которые, перемещаясь по пространству склада, делают 30 фотокадров в секунду. Эта информация в последующем используется для инвентаризации. Если «вручную» на такой процесс уходит около месяца, то с помощью летающих роботов инвентаризировать огромный склад можно за один день [4].

В управлении транспортом технология IoT также имеет высокую значимость. Анализ данных, которые поступают от подключенных транспортных средства, позволяет составлять прогнозы по многим показателям для организации автоматических профилактических работ, регулирования нагрузки и предотвращения дорожно-транспортных происшествий.

В Республике Беларусь одной из важнейших сфер для внедрения IoT-технологий в логистике являются транспортные системы с автоматизированными элементами и их инфраструктура. Успешным примером являются «умные» парковки. Они функционируют в нескольких торговых центрах города Минска, например в ТРЦ «Galleria Minsk» «Умная»

парковка оснащена датчиками, которые осуществляют контроль за освещением, отслеживают свободные места, о которых водители узнают с помощью специальных экранов или мобильного приложения. Кроме того, датчики обеспечивают безопасность размещения автомобиля на стоянке.

Исключительные результаты также показал проект по борьбе с автомобильными заторами «Умные перекрестки». Десятки датчиков, вмонтированных в дорожное покрытие, в режиме реального времени собирают информацию о транспортных потоках (скорость движения, количество машин) и фактически самостоятельно управляют светофорами. Пробный тест данной системы на проспекте Машерова, а также на нескольких перекрестках в микрорайоне Сухарево показал ее высокую эффективность, так как была обеспечена максимальная пропускная способность перекрестков и устранены заторы на дорогах [5].

IoT не является новшеством для логистики: в 2021 году в мире уже используется около 20 миллиардов сетевых устройств. Усовершенствованные беспроводные технологии и устройства сформируют полностью взаимосвязанный мир. Прогнозируемость, автономность и прозрачность процессов перевозок выходят на первый план. В результате чего всё чаще говорят о цифровой трансформации в логистической сфере. По итогу бизнесмены получают ускоренную обработку информации с высокой степенью защиты.

В Республики Беларусь особо ощутима положительная динамика от использования технологий Интернета вещей в транспортных системах. Реализованные проекты созданы в кооперации с зарубежными производителями, что обусловлено более широким применением технологий IoT иностранными компаниями, которые существенно повысили эффективность своей деятельности с внедрением IoT во все процессы транспортировки, хранения, доставки «последней мили» и другие логистические операции.

Список использованной литературы

1. Что такое IoT простыми словами (Интернет вещей)? [Электронный ресурс] // Яндекс Дзен. – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/zeluslugi/cto-takoe-iot-prostymi-slovami-internet-vescei-5da0a4e31febd402a85dd014>. – Дата доступа: 15.02.2021
2. Исследование компании zebra: рост инвестиций в интернет вещей и количества «интеллектуальных» предприятий [Электронный ресурс] // ZEBRA. – Режим доступа: <https://www.zebra.com/ru/ru/about-zebra/newsroom/press-releases/2019/zebra-intelligent-enterprise-study-results.html>. – Дата доступа: 16.02.2021
3. Интернет вещей и логистика, ч. 1,2 : понимание и влияние IoT на логистику [Электронный ресурс] // Labanov Logist. – Режим доступа: <https://www.lobanov-logist.ru/library/353/63898/>. – Дата доступа: 16.02.2021

4. «Умные склады»: как сенсоры, роботы и дроны меняют логистику [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://iot.ru/riteyl/umnye-sklady-kak-sensory-roboty-i-drony-menyayut-logistiku>. – Дата доступа: 17.02.2021.
5. Что такое умный город, и что сделано в Минске для обретения этого статуса [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://minsknews.by/chto-takoe-umnyi-gorod-i-chto-sdelano-v-minske-dlya-obreteniya-etogo-statusa/>. – Дата доступа: 18.02.2021.

АНАЛИЗ ТРЕНДОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЛУЖБ ДОСТАВКИ

Р.О. Бусаров,

студент института экономики и управления
Пензенского государственного университета, г. Пенза
busarovruslan@mail.ru

С. В. Рындина,

канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры цифровой экономики
Пензенского государственного университета, г. Пенза
svetlanar2004@yandex.ru

Аннотация. Все больше клиентов переходит на онлайн-каналы взаимодействия с бизнесом, добровольно или под давлением внешних обстоятельств. Небольшой масштаб онлайн-сегмента бизнеса компании, сложность логистических процессов, завязанных на онлайн-заказах, создают барьеры на пути организации собственной службы доставки. Для передачи бизнес-процессов доставки и в некоторых случаях сопутствующих процессов хранения, сборки заказа и т.п. на аутсорс должно сформироваться адекватное по цене и качеству конкурентное предложение на рынке. Сторонние службы доставки обслуживают две стороны, участвующие в одной транзакции: бизнес, который заказывает услугу доставки, и конечного клиента, для которого выполняется эта услуга. При этом службы доставки все чаще укомплектованы не штатными курьерами, а передают услугу на выполнение самостоятельным бизнес-единицам: самозанятым гражданам, иногда сотрудничающим сразу с несколькими службами. Взаимоотношения на рынке доставки становятся все более сложными, а бизнес-модели разнообразными.

Ключевые слова. Фулфилмент, сервисы доставки, постаматы, пункты выдачи заказов.

ANALYSIS OF TRENDS IN THE FUNCTIONING OF DELIVERY SERVICES

Annotation. More and more customers are switching to online channels of interaction with the business, voluntarily or under pressure from external