

ИННОВАЦИИ КАК ИСТОЧНИК КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ В ЛОГИСТИКЕ

Почко Е. О., Томашева Е. В.

В настоящее время можно наблюдать проникновение цифровых технологий как в бизнес, так и в повседневную жизнь. Такая тенденция открывает новые возможности перед отдельными компаниями и целыми отраслями. Уже происходит интеграция предприятий и цифровых платформ, физического и виртуального мира, а также бизнесов самых разных отраслей: мобильных операторов и банков, телекоммуникационных и страховых компаний. Данный процесс связан с необходимостью обработки больших объемов данных, расширения каналов передачи данных, эффективной взаимосвязью машин между собой, что создает синергию классической и цифровой экономики.

Цифровизация открывает новые возможности перед логистическими провайдерами. Она позволяет снизить затраты, увеличить дифференциацию продукта и внедрить более совершенные технологии ведения бизнеса. Преимуществами интеллектуальной организации становятся: скорость и эластичность действий; способность наблюдения окружения; способность обнаружения на ранних стадиях рыночных сигналов и реагирование на изменения в окружении; способность быстрого внедрения новых решений, основанных на знаниях.

При анализе трендов в сфере технологий в логистике следует отметить, что возросло использование технологии радиочастотной идентификации (RFID), AIDC-технологии, IoT или технологии интернета вещей.

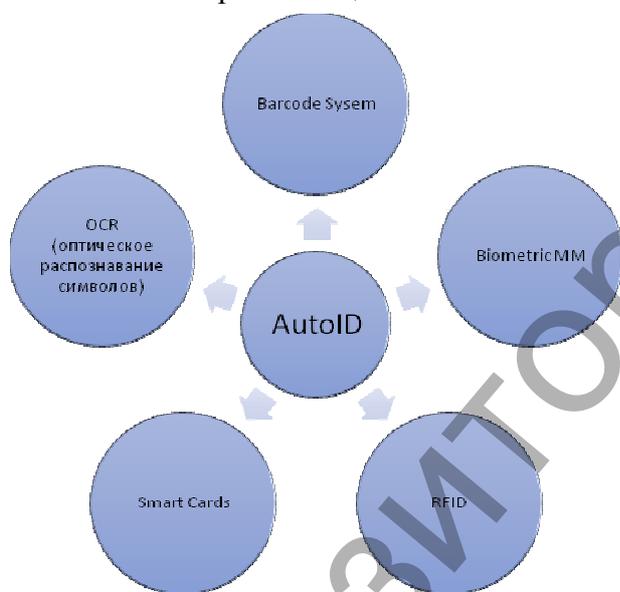


Рисунок 1 – Важнейшие процедуры AIDC

Старейшей и в связи с этим наиболее часто используемой технологией AIDC являются штриховые коды.

Технология оптического распознавания символов (OCR - Optical Character Recognition) – это технология распознавания текста с фотографий или текстов (рукописных или печатных). Благодаря этому методу рукописный текст может быть переведен в цифровой формат. Данная технология распознаёт как отдельные знаки, так и целые предложения. Внедрение OCR-технологии несет за собой следующие преимущества:

- сокращение затрат и количества ошибок, связанных с ручным вводом данных;
- снижение времени введения данных и связанного с этим времени опоздания;
- обеспечивает быстрый доступ к необходимой информации.

Однако OCR при всех своих достоинствах не является универсальной. По сравнению с другими идентификационными системами она является более дорогой и требует использования сложных считывающих устройств.

Биометрические технологии - методы распознавания и идентификации живых объектов. Биометрическая идентификация основывается на предпосылке о том, что каждое живое суще-

AIDC (Automatic identification and data capture) - технология используется для отслеживания местоположения объектов, а также накопления данных, для расчёта времени доставки, для выяснения причин задержки поставки. Кроме того, данная технология всё чаще используется в целях анализа текущих процессов в логистике, а также определения альтернативных способов доставки заказа в нужное время в нужное место. Эта технология может быть реализована как посредством использования автоматических, так и ручных сканеров.

На рисунке 1 показаны связи важнейших процедур AIDC-технологии. К ним относятся: штрих-коды, биометрические технологии, технология оптического распознавания символов, технология радиочастотной идентификации, смарт-карты.

ство, в том числе и человек, является уникальным и может быть идентифицирован различными методами: посредством идентификации рисунка капиллярных линий, геометрии ладоней, систем кровеносных сосудов, динамики речи, радужной оболочки глаза.

Для контроля процесса производства и качества конечного продукта, а также его контроля в процессе реализации используются биосенсоры. Одним из методов их применения в логистике может быть мониторинг качества продуктов потребления, контроля изменения температуры, процесса гниения, с целью его замены.

Все более широкое распространение в сфере логистики получает технология радиочастотной идентификации (RFID-Radio Frequency Identification). По сравнению со штриховыми кодами RFID обеспечивает более быстрый сбор информации, более точные данные и более быструю их оценку. RFID-метки применяются в местах, где штриховые коды не позволяют точно определить текущее месторасположение товарно-материальных ценностей.

Использование технологии радиочастотной идентификации значительно увеличило эффективность в управлении процессом производства продукции в управлении процессом движения материалов в области логистики транспорта и дистрибуции. RFID в будущем может окончательно заменить повсеместно используемым штриховой код и стать главной технологией в области логистики и управления цепями поставок.

RFID - метка может содержать различную информацию о товаре, производителе, номере партии, а также другую необходимую информацию. В то время когда продукт проходит с меткой через считывающую поле данных, метка пересылает данные о продукте на считывающие и записывающее устройство. Устройство для считывания меток, как правило, установлено на коммуникационных линиях в специализированных пунктах контроля.

Технология, использующая электронные метки, имеет множество преимуществ:

- широкое поле считывания данных;
- возможность оцифровки данных;
- возможность одновременного чтения множества этикеток;
- возможность изменения данных на этикетке;
- возможность записи дополнительной информации на метку;
- возможность многократного использования;
- метка может находиться внутри грузового пакета;
- возможность взаимодействия со штриховыми кодами, что значительно увеличивает эффективность процесса выполнения заказа;
- возможность мониторинга ТМЦ в режиме реального времени,
- возможность работы в тяжелых условиях;
- возможность идентификации некондиционных и бракованных ТМЦ с целью их обмена или консервации;
- мониторинг состояния складских запасов.

Благодаря технологии радиочастотной идентификации, фирма может осуществлять мониторинг сырья и материалов, незавершенного производства, готовой продукции, транспорта, складов, доставки, продаж, а также возврата товаров. Таким образом, данная технология позволяет рационально контролировать любые действия, а также интеллектуально управлять логистикой.

Применение RFID сокращает время на поиск необходимой единицы товара, позволяет увеличить качество услуг посредством сокращения количества ошибок во время комплектации заказов, Использование RFID-технологии позволяет более точно по сравнению с технологией штрих-кодов обрабатывать информацию. Технология радиочастотной идентификации может быть использована для интеллектуального слежения и управления складскими запасами.

К недостаткам данной технологии можно отнести следующие:

- возможность занесения вирусов информационных систем,
- возможность занесения вирусов посредством электронной метки,
- влияние электрического излучения на организм человека.

Технология радиочастотной идентификации позволяет определять объекты в полностью автоматическом режиме.

Значительная производительность, а также низкие затраты на оборудование привели к тому, что технология радиочастотной идентификации стала серьезным конкурентом для штриховых кодов.

Применение RFID позволяет получить следующие конкурентные преимущества: сокращение времени и затрат на персонал, сокращение затрат по считыванию кодов, снижение количе-

ства запасов на складе, сокращение рисков порчи и краж, увеличение эффективности управления доставки грузами.

Цепи поставок включают все процессы движения материального потока от источников возникновения сырья к конечному потребителю. Они включают выбор поставщиков, закупку сырья и материалов, проектирование продукта, обработку материалов, управление заказами, управления запасами, упаковку, доставку, управление складированием и обслуживание клиентов, управление информацией о продукте, собственниках продукта, времени и месте в цепи поставок. Целью использования RFID в цепях поставки является упрощение коммуникации между поставщиками и потребителями. Эффективное управление логистикой может точно интегрировать текущее состояние всех заказов и всех участников в цепи поставок.

Технология радиочастотной идентификации уже нашла использование на многих предприятиях, для которых управление цепью поставок является основой их функционирования. Однако на текущий момент электронные этикетки используются в большинстве своем для мониторинга местонахождения объектов. В будущем же возможно использование взаимодействия RFID и различных приложений, отвечающих за создание продукта на различных этапах его жизненного цикла. Данная технология может быть использована для доставки информации потребителям о купленном продукте, которая будет включать инструкцию по обслуживанию, срок годности и др. Идентификация объектов может быть также использована в системах предупреждения хищений, в борьбе с подделками.

Ключом к эффективному управлению логистикой является автоматическая идентификация продуктов, тары, транспортных средств, а также персонала. Большинство этой информации доступно в системах ERP.

Переломным моментом в логистике стало появление интернета вещей. Эта революционная технология позволяет устройствам коммуницировать между собой в рамках существующей инфраструктуры интернета без вмешательства человека.

Термин «интернет вещей» (Internet of things, IoT) был предложен Кевином Эштоном в 1999 г., который предположил, что возможно связать несколько физических объектов («вещей») на производстве для обмена информацией и взаимодействия между собой и с внешним окружением. В 2010 г. в результате стремительного распространения смартфонов и планшетных компьютеров понятие «интернет вещей» стало подразумевать не просто автоматизацию процессов на локальном производстве, но и более глобальное понятие, когда не только компьютер или смартфон, но и другие приборы, подключены к интернету [1].

Интернет вещей с узкотехнологической точки зрения – это сеть сетей, состоящих из уникально идентифицируемых объектов («вещей»), способных взаимодействовать друг с другом без вмешательства со стороны человека, через IP-подключение [2].

Очень важно, что речь идет о более сложном явлении, нежели просто набор датчиков. Архитектура IoT показана в таблице 1.

Таблица 1 – Архитектура IoT

ПРИЛОЖЕНИЯ								
Окружающая среда		Энергетика		Перевозки		Медицина	Розничные продажи	
Паркинг		Управление активами		Система перевозок		Местоположение	Наблюдение	
УПРАВЛЕНИЕ								
OSS		BSS		IoT/M2M Службы приложений				
моделирование устройств; управление устройствами и настройками; управление производительностью; управление безопасностью	биллинг; отчетность	Платформа аналитики			Data	Security	BRM	BPM
		Статистика и аналитика	Анализ данных	Аналитика «на лету»	управление данными;	контроль доступа;	определение правил;	потоки работ;
		Анализ текста	Отложенная аналитика	Прогнозы				
					хранилище данных;	управление доступом	имитация правил;	имитация процессов;
			управление качеством		выполнение правил	выполнение процессов		

ШЛЮЗ И СЕТЬ								
WAN					LAN			
Сеть	GSM/UMTS	LTE		LTE-A		Wifi		Ethernet
Шлюз	Микроконтроллер	Радио модуль	Сигнальный процессор и модулятор			OS	Модуль SIM	Шифрование
СЕТЬ ДАТЧИКОВ								
LAN				PAN				Метка
Сенсорная сеть	Wifi	Ethernet	UWB	Zig Bee	Bluetooth	6LowPAN	Wired	RFID
Сенсоры	Твердые	Инфракрасные	Фотоионные	Гироскопные	Электрохимические	Электро-механические	Каталитические	Штрих-код 1D, 2D

Одним из альтернативных элементов интернета вещей является интернет Смарт объектов – устройств, обладающих искусственным интеллектом, подключенных к глобальной сети. Они обладают возможностями коммуникации с любыми объектами, способны собирать, передавать информацию, а также принимать решения на ее основе.

Практика сбора и анализа данных об объекте (механизме, здании, человеке и пр.) с помощью датчиков существует давно. Промышленный интернет радикально отличается тем, что датчики объединяются в единую сеть с аналитическими и/или управляющими системами. Таким образом, у объекта формируется самостоятельная сеть. Внутри сети идет обмен данными, на основе которых автоматически принимаются решения и совершаются действия по управлению объектом. То есть появляются саморегулирование и элементы искусственного интеллекта.

Отдел стандартов связи МСЭ (Международный союз электросвязи, International Telecommunication Union) опубликовал Рекомендацию Y.2060, озаглавленную «Обзор интернета вещей» (Overview of the Internet of Things) [3]. В этом документе содержатся следующие определения, описывающие охват IoT:

Интернет вещей (IoT): Глобальная инфраструктура для информационного общества, которая обеспечивает возможность предоставления более сложных услуг путем соединения друг с другом (физических и виртуальных) вещей на основе существующих и развивающихся функционально совместимых информационно-коммуникационных технологий.

Вещь: Применительно к интернету вещей означает предмет физического мира (физические вещи) или информационного мира (виртуальные вещи), который может быть идентифицирован и интегрирован в сети связи.

Устройство: Применительно к интернету вещей означает элемент оборудования, который обладает обязательными возможностями связи и дополнительными возможностями измерения, срабатывания, а также ввода, хранения и обработки данных. [3]

Элементы IoT можно свести в следующую формулу (рисунок 2):



Рисунок 2 – Компоненты IoT

Эта формула четко описывает саму суть интернета вещей. Экземпляр IoT состоит из набора физических объектов, каждый из которых:

- содержит микроконтроллер, обеспечивающий интеллектуальность;

– содержит датчик, измеряющий какой-либо физический параметр, и/или исполнительный механизм, срабатывающий от какого-либо физического параметра;

– имеет возможность коммуникации по Интернету или какой-либо другой сети.

Элементом, не входящим в эту формулу и охваченным определением по Y.2060, является способ идентификации отдельной вещи, обычно называемый тегом.

Концепция интернет вещей основана на трех основных понятиях «всегда, везде и со всем» (рисунок 3).

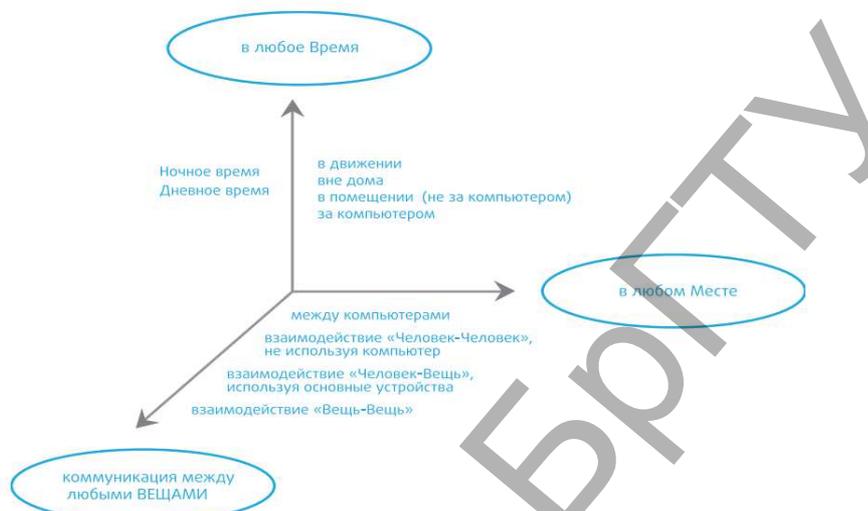


Рисунок 3 – Коммуникация в IoT

В основе функционирования интернета вещей заложены предпосылки, относящихся к характеристикам интеллектуальных объектов:

- возможность идентифицировать себя;
- возможность коммуницировать;
- возможность взаимодействовать.

Трудно переоценить пользу технологий IoT для логистики. Именно здесь можно добиться колоссального повышения эффективности: IoT можно применять и на складах, и для доставки товаров непосредственно клиентам на «последней миле».

Задача максимум – объединить склады, транспорт и миллионы единиц товаров в единую самоуправляющуюся интеллектуальную систему.

Использование интернет вещей в логистике имеет целью увеличение скорости выполнения операций, оптимизации движения информации между поставщиками и потребителями, сокращение времени простоев и количества отходов, а также сокращение общих логистических затрат.

Чаще всего IoT-устройства используются на складах. К технологическим компонентам IoT, используемым в складском хозяйстве относятся: системы управления складом (WMS), системы складского контроля (WCS), системы автоматизации зданий (BAS), сенсоры и датчики на складском оборудовании, транспортных средствах, промышленные роботы для отбора и упаковки товаров на складе, дроны, постаматы, минипринтеры для печати этикеток, интерактивные интерфейсы и др.

Использование IoT позволяет оптимизировать работу склада по различным направлениям: повышение эффективности работы оборудования на складе. Благодаря датчикам на лентах транспортеров и погрузчиках можно определить оптимальный скоростной режим, нагрузку, пропускную способность;

– «умная» инвентаризация. Система в интерактивном режиме снимает показания с датчиков и сенсоров, расположенных на товарах на складе, формируя отчеты об их количестве, состоянии и расположении. Летящие дроны, оборудованные камерами, способны делать более 30 кадров в секунду. Осматривая склад глазами дрона, можно инвентаризировать большое помещение всего за сутки, даже если ранее на все аналогичные работы уходил целый месяц;

– контроль за целостностью товара и упаковки. Оборудование для помещений с товарами особых категорий, которым требуются специфичные условия хранения, может самостоятельно следить за температурным режимом, освещением, влажностью воздуха;

– мониторинг качества обслуживания. Контроль процессов доставки товаров клиентам, аккуратной отгрузки, корректной сортировки грузов. Лояльность заказчиков к логистическим операторам растет, если те предоставляют сервис по отслеживанию местонахождения груза;

– управление транспортом. Данные, поступающие от подключенного парка транспортных средств, можно анализировать с целью составления прогнозов, которые, в том числе, помогут автоматически организовывать профилактические работы, регулировать нагрузку и предотвращать аварии;

– машины, которые оборудованы в систему датчиков, идентифицирующих необходимость ремонта конкретных деталей или их замены [4].

Получая информацию о материальных активах на всем протяжении цепочек поставок, IoT-системы затем самостоятельно обрабатывают и анализируют полученные данные, а также следят за тем, чтобы заказы правильно хранились и максимально быстро попадали в руки конечных заказчиков.

Несмотря на все преимущества интернета вещей существует множество проблем, которые могут возникнуть в процессе реализации данной технологии. К таким проблемам можно отнести необходимость зарядки сенсоров и негативное воздействие электромагнитного излучения на организм человека, утечку данных и потерю конфиденциальности, нехватка квалифицированных кадров.

Самой главной проблемой на сегодняшний день является отсутствие стандартов в данной области, что затрудняет возможность интеграции предлагаемых на рынке решений и во многом сдерживает появление новых.

Несмотря на вышеперечисленные проблемы, следует отметить, что интернет вещей считается ключевым компонентом интернета новой генерации. В действительности концепция интернета вещей обозначает направление развития интернета в будущем.

Технологическая трансформация — это главный вызов, с которым сталкиваются логистические провайдеры на сегодняшний день. Значительное число операторов уже смогли расширить свой бизнес за счёт внедрения инновационных технологий.

Цифровизация предоставляет ресурсы, которые дают возможность увеличить ценностную цепочку в транспортно-экспедиционной отрасли. В результате происходит укрупнение объемов доставки, физическая консолидация, сокращение сложности, увеличение прозрачности и доступа информации о статусе, сроках доставки, обеспечение роста производительности, увеличение вариантов маршрутов.

Список использованных источников

1. Щербинина, М.Ю. Концепция интернет вещей / М.Ю. Щербинина, Н.А. Стефанова [Электронный ресурс] // Креативная экономика. – 2016. – Т. 10. – № 11. – С. 1323–1336. – Режим доступа: // doi: 10.18334/ce.10.11.37074/ – Дата доступа: 08.09.2019.

2. Интернет вещей (IoT) [Электронный ресурс] // datalab – Режим доступа: // <https://www.ibs.ru/datalab/works/internet-veshchey-iot/> – Дата доступа: 05.09.2019

3. The Internet of Things: Network and Security Architecture [Электронный ресурс] // The Internet Protocol Journal Vol 18, No 4 – Режим доступа: // <http://ipj.dreamhosters.com/wp-content/uploads/issues/2015/ipj18-4.pdf> – Дата доступа: 09.09.2019.

4. Идеальный склад: Интернет вещей в логистике [Электронный ресурс] // softline – Режим доступа: // <https://softline.ru/about/blog/idealnyiy-sklad-internet-veschey-v-logistike> Дата доступа: 06.09.2019.

5. INFORMATION ECONOMY REPORT 2017 [Электронный ресурс] // ЮНКТАД. – Mode of access: // http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2017_en.pdf. – Date of access: 09.09.2019.

6. 2018 Global Logistics Report [Электронный ресурс] // ИФТ. – Mode of access: // <https://www.eft.com/content/2018-global-logistics-report>. – Date of access: 05.09.2019.

РОЛЬ ИННОВАЦИЙ В УПРАВЛЕНИИ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК

Бережная Г. Г.

Глобализация и развитие информационных и коммуникационных технологий влияют на изменения потока материалов и информации между предприятиями, что приводит к усложнению струк-