

УДК 164.01.04.9

## ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В ЛОГИСТИКЕ: ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

**К.С. СТАНКЕВИЧ**

*(Представлено: В.С. ЦЕХАН)*

*В статье рассматриваются ключевые аспекты применения технологии Интернет вещей (IoT) в логистике, её возможности и перспективы развития, а также рекомендации по внедрению данной технологии.*

С развитием информационных технологий и искусственного интеллекта, логистика получила мощный стимул к прогрессу. Применение IoT и смежных технологий стало главной тенденцией в сфере управления товарными потоками. В современной глобализированной экономике эффективное отслеживание товаров стоит в центре внимания. Традиционные методы уже не всегда справляются с задачами, тогда как внедрение IoT привнесло революцию в логистические процессы.

Впервые методика Интернет вещей была представлена в 1991 году Кевином Эштоном. В 1999 году Массачусетский технологический институт создал Центр автоматической идентификации и высказался за то, что все может быть подключено через сеть, что объясняет основной смысл инновации. Технология описывается как расширение Интернета, состоящее из уникального адресуемого оборудования с сенсорными, сетевыми и двигательными возможностями, облегчающее обмен информацией между вещами и людьми, людьми и машинами, машинами и машинами в разнородных средах [1].

В 2018 году благодаря технологиям искусственного интеллекта и развитию глобального умного производства начался взрывной рост применения технологии. Безграничный потенциал Интернет вещей постепенно нарушает текущую бизнес-модель, открывая информационный диалог между объектами, создавая более интеллектуальные и разнообразные продукты и услуги, собирая большие объемы данных и принося новые операционные управленческие и стратегические вызовы потребителям.

Интернет вещей уже стал незаменимым в потребительской сфере – от умных бытовых приборов до медицинских устройств. Однако его возможности для бизнеса ещё далеко не исчерпаны. Особенно актуально это для логистики, которая играет ключевую роль в современной экономике.

Интернет вещей в логистике обеспечивает более надежное и оперативное управление товарными потоками. Он становится мостом между традиционными системами и новыми возможностями, которые предоставляют Искусственный Интеллект, облачные технологии и предиктивная аналитика. Интернет вещей логистики предназначен для безопасной, гибкой и совместимой инфраструктуры обмена данными, доступной для использования всеми участниками цепи поставок. Также преодолевает ограничения традиционных систем связи в цепях поставок [2].

Данная технология может быть использована различными способами в зависимости от характера бизнеса и его целей. Вот некоторые из основных возможностей, которые могут быть использованы, чтобы вывести бизнес на совершенно новый уровень:

**Взаимодействие и коммуникация.** Устройства Интернета вещей могут взаимодействовать между собой или с другими системами через интернет. Они могут передавать данные, получать команды и выполнять определенные действия на основе полученной информации.

**Отслеживание активов.** Возможность отслеживать продукцию на протяжении всей цепочки поставок повысит безопасность, а также улучшит качество продукции. С помощью современных датчиков GPS слежения за транспортными средствами можно собирать данные о состоянии и местонахождении активов, их температуре и т.д. Это поможет менеджерам цепочки поставок осуществлять более качественный контроль, обеспечивать своевременные поставки, минимизировать кражи и иметь общее представление о работе цепочки поставок.

**Управление автопарком.** Современные тематические решения и датчики позиционирования GPS могут быть использованы для сбора данных в режиме реального времени для мониторинга и анализа работы транспортных средств, а также для отслеживания транспортных средств и груза. Применяя решения, разработанные предусмотрительным разработчиком программного обеспечения, менеджер по перевозкам может сообщить конкретное местоположение, скорость и направление движения и предотвратить несанкционированные действия на дороге и вне ее [3, с. 17].

**Управление запасами и прогнозирование.** Датчики интернет вещей применяются для отслеживания запасов и предоставления данных, которые помогут в анализе тенденций и прогнозировании будущих потребностей в запасах. Это поможет избежать ситуаций недостаточного или избыточного складирования.

Применение технологии Интернета вещей в логистике имеет множество преимуществ. Во-первых, оно позволяет повысить эффективность и точность процессов управления поставками, что приводит к сокращению времени доставки и улучшению обслуживания клиентов. Во-вторых, позволяет снизить издержки,

связанные с ошибками и потерями грузов, а также с неплановыми ремонтами и заменами оборудования. В-третьих, технология позволят логистическим компаниям получать больше данных о своих операциях, что помогает в принятии решений и улучшении процессов.

Данные интернета вещей могут быть использованы для оптимизации планирования и перепланирования маршрутов, управления расходом топлива и снижения выбросов для повышения "зеленых" показателей компании. Другим способом применения является обнаружение неисправностей, что помогает составить график технического обслуживания, тем самым повышая безопасность дорожного движения и обеспечивая соблюдение законодательства [4, с. 16].

Для успешного применения технологии необходимо учитывать высокие затраты на внедрение технологии интернета вещей, включая стоимость устройств, оборудования и настройки системы; необходимость обучения персонала, чтобы использовать новые технологии и управлять ими; проблемы с безопасностью данных и конфиденциальностью, связанные с передачей и хранением информации в сети; отсутствие единой стандартизации и открытых протоколов для взаимодействия устройств и систем в интернете вещей [5].

В Республике Беларусь также активно применяются технологии Интернет вещей в логистике. Например, компания "Беларуськартон" использует датчики для мониторинга температуры и влажности внутри грузовых контейнеров, что позволяет контролировать условия хранения и транспортировки товаров.

Также в Беларуси существуют проекты по созданию "умных" складов, оснащенных датчиками, которые позволяют контролировать наличие товаров и их перемещение в режиме реального времени. Это позволяет операторам логистических систем быстро реагировать на изменения в спросе и поддерживать оптимальный уровень запасов [5].

Таким образом, применение Интернет вещей в логистике Республики Беларусь является актуальной темой, и все больше компаний начинают использовать эту технологию для улучшения эффективности и точности управления своими операциями.

На основании проведенного анализа можем выделить основные рекомендации по внедрению IoT в логистику:

- оцените потенциальную экономическую выгоду и риски внедрения IoT в логистику. Важно понимать, что внедрение новых технологий может быть дорогостоящим, поэтому стоит проанализировать потенциальную прибыль и расходы;

- создайте план внедрения, который включает в себя конкретные шаги и ресурсы для достижения целей. Важно оценить, сколько времени и ресурсов потребуется на внедрение IoT-технологий, и распределить задачи между участниками проекта;

- разработайте стратегию обучения сотрудников и персонала. Внедрение IoT в логистику может требовать от сотрудников новых навыков и знаний. Важно обеспечить необходимую подготовку для персонала; После разработки плана и стратегий необходимо:

Создание экосистемы: для оптимального применения IoT в логистике следует создать экосистему, которая включает в себя производителей, поставщиков, логистические компании и конечных потребителей. Это обеспечит гармоничное взаимодействие всех сторон и наилучшее использование данных, собираемых устройствами.

Обеспечение совместимости: все устройства и системы в рамках логистической цепочки должны быть совместимы друг с другом. Это обеспечивает единое информационное пространство и сокращает затраты на интеграцию различных решений.

Развитие правовой базы: с учетом количества собираемой информации и ее важности необходимо создать законодательную базу, регулирующую обработку, хранение и передачу данных.

Экологическая ответственность: с применением технологий IoT можно также контролировать экологический след от логистических операций, что делает бизнес более устойчивым и соответствующим экологическим стандартам.

Участие в глобальных инициативах: присоединение к международным инициативам и платформам по IoT поможет делиться лучшими практиками, адаптировать новейшие решения и формировать новые стандарты в области логистики.

Развитие инфраструктуры: для полноценного внедрения IoT необходимо также инвестировать в развитие инфраструктуры: от усовершенствования складских помещений до оптимизации коммуникационных каналов.

Внедрение дополнительных технологий: IoT максимально эффективен в совокупности с другими технологиями. Комбинация IoT с блокчейном, искусственным интеллектом и машинным обучением может дать синергетический эффект, который радикально преобразует логистический сектор.

В целом, внедрение IoT в логистику может быть сложным процессом, но правильно спланированный и реализованный проект может принести значительную экономическую выгоду и улучшить производительность и эффективность логистических операций. Технология Интернет вещей имеет широкий спектр

применений и создает новые возможности для различных сфер деятельности. Для логистики технология позволяет улучшить эффективность и точность управления складскими запасами, отслеживать продукцию на протяжении всей цепочки поставок в режиме реального времени и др. Необходимо учитывать риски кибератак и хакерских атак, а также высокую стоимость установки и обслуживания датчиков и других устройств, связанных с технологией Интернет вещей.

Таким образом, применение Интернета вещей в логистике представляет собой многообещающее направление, способное кардинально изменить привычные подходы и принести новые возможности для бизнеса. Однако его успешное внедрение требует комплексного подхода, учета многих факторов и постоянного мониторинга новейших технологических тенденций.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Что такое интернет вещей и как он устроен [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5db96f769a7947561444f118>. – Дата доступа: 01.05.2023.
2. Интернет вещей и логистика: понимание и влияние IoT на логистику [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lobanov-logist.ru/library/353/63898/>. – Дата доступа: 01.05.2023.
3. Абызова, Е.В. Интернет вещей и будущее транспорта / Е.В. Абызова, З.В. Чуприкова, М.Я. Алексеенко // Вестник Академии знаний. – 2021. – №4 (45). – С. 17-20.
4. Павлов, А.О. Искусственный интеллект в логистике / А.О. Павлов // Актуальные исследования. – 2021. – №44 (71). – С. 16-18.
5. Интернет Вещей (IoT) в Логистике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.searates.com/ru/blog/post/internet-veshchei-iot-v-logistike>. – Дата доступа: 01.05.2023.