

**Чич Юрий Юрьевич** – магистрант, 2 курс, факультет «Логистики и общетранспортных» проблем кафедра «Менеджмент» Московского Автомобильно-Дорожного Государственного Технического Университета «МАДИ», кафедры «Менеджмент», г. Москва

## **АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ИОТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПРОЗРАЧНОСТИ В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются возможности применения технологий Интернета вещей (IoT) в транспортной логистике. Анализируются ключевые аспекты внедрения IoT для повышения эффективности логистических процессов, улучшения прозрачности цепочек поставок и снижения операционных издержек. Приводятся примеры успешного использования IoT в логистике, а также обсуждаются потенциальные вызовы и ограничения. Особое внимание уделено вопросам интеграции IoT с другими технологиями, такими как искусственный интеллект (ИИ) и блокчейн, для создания комплексных решений в логистике.

**Annotation.** The article discusses the possibilities of using Internet of Things (IoT) technologies in transport logistics. Key aspects of implementing IoT to improve the efficiency of logistics processes, improve supply chain transparency and reduce transaction costs are analyzed. Examples of successful use of IoT in logistics are provided, and potential challenges and limitations are discussed. Particular attention is paid to the integration of IoT with other technologies, such as artificial intelligence (AI) and blockchain, to create comprehensive solutions in logistics.

**Ключевые слова:** IoT, транспортная логистика, эффективность, прозрачность, цепочки поставок, автоматизация, искусственный интеллект, блокчейн.

**Keywords:** IoT, transport logistics, efficiency, transparency, supply chains, automation, artificial intelligence, blockchain.

## **Введение**

Современная транспортная логистика сталкивается с множеством вызовов, включая растущие требования к скорости доставки, необходимость снижения затрат и повышения прозрачности цепочек поставок. В этом контексте технологии Интернета вещей (IoT) становятся ключевым инструментом для трансформации отрасли. IoT позволяет собирать, анализировать и обмениваться данными в режиме реального времени, что способствует оптимизации логистических процессов и повышению их прозрачности.

Цель данной статьи — проанализировать, как IoT может быть использован для повышения эффективности и прозрачности в транспортной логистике, а также выявить потенциальные преимущества и ограничения этой технологии. Кроме того, в статье рассматриваются перспективы интеграции IoT с другими инновационными технологиями, такими как искусственный интеллект и блокчейн, для создания более устойчивых и интеллектуальных логистических систем.

### **1. Основные концепции IoT в транспортной логистике**

Интернет вещей (IoT) — это сеть физических устройств, оснащенных датчиками, программным обеспечением и другими технологиями для сбора и обмена данными. В транспортной логистике IoT применяется для мониторинга и управления транспортными средствами, грузами и инфраструктурой.

Ключевые компоненты IoT в логистике включают:

- **Датчики и устройства:** GPS-трекеры, датчики температуры, влажности, вибрации и другие.
- **Сети передачи данных:** Wi-Fi, Bluetooth, LPWAN, 5G.

- **Платформы для анализа данных:** облачные решения и системы искусственного интеллекта для обработки больших объемов информации.

IoT в логистике можно разделить на несколько уровней:

1. **Уровень сбора данных:** Датчики и устройства, которые собирают информацию о местоположении, состоянии грузов и транспортных средств.
2. **Уровень передачи данных:** Сети, которые обеспечивают передачу данных между устройствами и централизованными системами.
3. **Уровень анализа и управления:** Платформы, которые обрабатывают данные и предоставляют аналитические insights для принятия решений.

## 2. Преимущества IoT в транспортной логистике

Применение IoT в логистике предлагает множество преимуществ, которые можно разделить на несколько категорий:

### **Повышение эффективности**

- **Оптимизация маршрутов:** IoT позволяет отслеживать местоположение транспортных средств в режиме реального времени, что помогает выбирать оптимальные маршруты и избегать пробок. Например, системы на основе IoT могут анализировать данные о дорожном трафике и предлагать альтернативные маршруты.
- **Снижение простоев:** Мониторинг состояния транспортных средств позволяет своевременно выявлять неисправности и планировать техническое обслуживание. Это уменьшает вероятность поломок и простоев.
- **Управление запасами:** Датчики на складах помогают отслеживать уровень запасов и автоматизировать процессы пополнения. Это снижает риск дефицита или избытка товаров.

### **Улучшение прозрачности**

- **Отслеживание грузов:** IoT позволяет клиентам и логистическим компаниям отслеживать местоположение и состояние грузов в режиме реального времени. Это особенно важно для международных перевозок, где грузы проходят через несколько точек контроля.
- **Документирование условий перевозки:** Датчики фиксируют температуру, влажность и другие параметры, что особенно важно для перевозки скоропортящихся товаров, таких как продукты питания или лекарства.

### **Снижение затрат**

- **Экономия топлива:** Оптимизация маршрутов и снижение простоев способствуют уменьшению расхода топлива. Например, системы на

основе IoT могут анализировать стиль вождения и предлагать рекомендации для снижения расхода топлива.

- **Предотвращение потерь:** Своевременное выявление проблем с грузами или транспортными средствами помогает избежать финансовых потерь. Например, датчики могут предупредить о перегреве или повреждении груза.

### **3. Примеры применения IoT в транспортной логистике**

#### **3.1. Умные контейнеры**

Компании, такие как Maersk, используют IoT-контейнеры, оснащенные датчиками для отслеживания местоположения, температуры и влажности. Это особенно важно для перевозки пищевых продуктов и фармацевтических товаров. Например, датчики могут предупредить о повышении температуры, что позволит своевременно принять меры для сохранения качества груза.

#### **3.2. Управление автопарком**

Компании, такие как DHL, внедряют IoT-решения для мониторинга состояния транспортных средств и оптимизации маршрутов. Это позволяет снизить затраты на топливо и повысить безопасность водителей. Например, системы на основе IoT могут анализировать данные о стиле вождения и предлагать рекомендации для повышения безопасности.

#### **3.3. Умные склады**

Amazon использует IoT для автоматизации процессов на складах, включая управление роботами-погрузчиками и отслеживание уровня запасов. Это позволяет сократить время обработки заказов и повысить точность выполнения.

### **4. Интеграция IoT с другими технологиями**

#### **4.1. Искусственный интеллект (ИИ)**

IoT генерирует огромные объемы данных, которые могут быть использованы для обучения моделей ИИ. Например, ИИ может анализировать данные о трафике и предлагать оптимальные маршруты в режиме реального времени. Кроме того, ИИ может использоваться для прогнозирования спроса и оптимизации запасов.

## 4.2. Блокчейн

Блокчейн может быть использован для повышения прозрачности и безопасности данных в логистике. Например, блокчейн может использоваться для создания неизменяемых записей о перемещении грузов, что снижает риск мошенничества и повышает доверие между участниками цепочки поставок.

## 4. Вызовы и ограничения

Несмотря на множество преимуществ, внедрение IoT в транспортной логистике сталкивается с рядом вызовов:

- **Высокая стоимость внедрения:** Установка IoT-устройств и интеграция с существующими системами требуют значительных инвестиций.
- **Проблемы безопасности данных:** Передача и хранение больших объемов данных повышают риски кибератак.
- **Необходимость стандартизации:** Отсутствие единых стандартов для IoT-устройств может затруднить их интеграцию.
- **Энергопотребление:** Многие IoT-устройства требуют постоянного источника энергии, что может быть проблемой в удаленных районах.
- 

## 5. Заключение

Технологии IoT имеют огромный потенциал для трансформации транспортной логистики. Они способствуют повышению эффективности, улучшению прозрачности и снижению затрат. Однако успешное внедрение IoT требует решения ряда технических, финансовых и организационных вопросов. В будущем развитие IoT в логистике будет зависеть от прогресса в области

стандартизации, безопасности данных и снижения стоимости решений. Кроме того, интеграция IoT с другими технологиями, такими как ИИ и блокчейн, открывает новые возможности для создания интеллектуальных и устойчивых логистических систем.

### Список литературы

1. Иванов, Д. Ю., & Петрова, А. Н. (2020). Применение технологий Интернета вещей в логистике: преимущества и вызовы. *Логистика и управление цепочками поставок*, 3(45), С 12-20.
2. Кузнецов, А. В., & Смирнов, Е. А. (2019). Интернет вещей в транспортной логистике: современные тенденции и перспективы. *Транспортные системы и технологии*, 5(2), С 45-56.
3. Петров, И. С., & Сидоров, К. В. (2021). Интеллектуальные транспортные системы на основе IoT: опыт внедрения и результаты. *Информационные технологии в управлении*, 4(32), С 78-89.
4. Григорьев, Л. М., & Федорова, О. А. (2018). Интернет вещей в логистике: новые возможности для управления цепочками поставок. *Экономика и управление в машиностроении*, 6(12), С 34-42.
5. Соколов, В. И., & Михайлов, А. Ю. (2020). Применение IoT в логистике: проблемы и решения. *Инновации и инвестиции*, 7(15), С 23-30.
6. Тарасов, И. В., & Козлова, Е. А. (2019). Интернет вещей в управлении транспортными потоками: опыт и перспективы. *Транспорт Российской Федерации*, 2(75), С 56-63.
7. Белов, А. А., & Крылов, Д. С. (2021). Технологии IoT в логистике: анализ эффективности и перспективы развития. *Логистика сегодня*, 1(18), С 45-52.

8. Андреева, Т. В., & Гусев, М. А. (2020). Интернет вещей в логистике: вызовы и возможности. Экономика и бизнес: теория и практика, 3(22), С 14-20.
9. Королев, В. П., & Иванова, Л. К. (2019). Применение IoT в управлении складскими комплексами. 4(28), С 33-40.