

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ВНЕДРЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ИНТЕРНЕТА В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ**

Малюченко В.К., Глинский В.А.

*Санкт-Петербургский государственный университет  
гражданской авиации, г. Санкт-Петербург,  
e-mail: malyuchenkov@mail.ru*

Физический интернет – будущее логистики, целью которой является создание открытой глобальной логистической системы, основанной на физической, цифровой и операционной взаимосвязанности посредством инкапсуляции. Главная задача логистической системы – создание эффективной и устойчивой цепочки поставок для решения экологических, социальных и экономических вопросов [1].

Анализируя, что такое интернет, мы можем лучше понять, что такое физический интернет. Интернет – это открытая, универсальная сеть, состоящая из бесчисленных пакетов данных, которые перемещают сообщения из одного места в другое. Когда мы хотим отправить сообщение получателю, отправляемые данные разбиваются на пакеты, инкапсулируются с помощью IP-протокола и отправляются в сеть. Мы не знаем, для каких компьютеров проходят пакеты, важно то, что они прибывают к месту назначения, где отсоединяются, а сообщение, которое мы отправили, снова извлекается, чтобы получатель мог интерпретировать его. Существуют сетевые протоколы, IP-адреса, алгоритмы оптимизации, которые гарантируют, что ни один пакет не будет потерян. Сейчас большинство наших данных хранится в облаке. Нам не важно, где физически расположен сервер, с которого по нашему запросу выдается нужная нам информация.

В табл. 1 приведены аналогии между основными понятиями Интернета и Физического интернета.

В случае физического интернета можно применить эту же схему, но с товаром, отправленным получателю. Требуется создать сеть крупных логистических хабов и распределительных центров, в которых будут находиться наиболее востребованные товары разных

производителей. Товары будут перевозиться в модульных стандартизированных контейнерах, оснащенных интеллектуальной технологией, позволяющей точно контролировать каждую единицу продукции –  $\pi$ -контейнер [2]. Так, благодаря унификации тары (от писем до крупных грузов) процедура загрузки стандартной фуры будет составлять не более 30 минут.

Таблица 1. Сопоставление основных понятий Интернета с физическим интернетом

№	Интернет	Физический интернет
1	Портал	Транспортный альянс
2	Протокол	Единый транспортный документ
3	Сервер	Грузовой терминал
4	Облако	Склад
5	Пакет	$\pi$ -контейнер
6	MAC-адрес	Идентификатор $\pi$ -контейнера
7	IP-адрес	Адрес грузополучателя
8	Инкапсуляция	Объединение грузов в унифицированную грузовую единицу

Одним из ключевых условий при перевозке груза является своевременная доставка до конечного грузополучателя. Внедрение физического интернета позволит ускорить время, сократить расходы и оптимизировать загрузку транспортных средств, за счет пересмотра технологии передвижения грузов.

Принцип действия физического интернета заключается во взаимосвязи перевозчиков, логистических терминалов, интернет-ресурсов (интернет-магазинов и т.п.), лиц, занимающихся организацией перевозочного процесса, а также государства в сфере урегулирования юридических аспектов работы. Все вышеперечисленные участники логистических процессов должны договориться об использовании унифицированных документов, использовании стандартизированных  $\pi$ -контейнеров, передаче ответственности от одного лица к другому.

Для внедрения физического интернета требуется рынок, полностью открытый для грузовых перевозок – общая и моделируемая распределительная цепочка, которая может адаптироваться в режиме реального времени к состоянию глобальной сети.

Для решения всех этих задач требуется изменить основы логистики и управления цепочками поставок. При анализе данного вопроса можно сопоставить некоторые аспекты «Интернета вещей» с рассматриваемой темой. Так при разработке схемы физического интернета в наибольшей степени будут использоваться идентификационные и отслеживающие системы, которые являются частью «Интернета вещей». Транзитные и распределительные центры, узлы, склады будут узлами сложной и гибкой сети, которая изменит способ доставки грузов, хранения и маршрутизации. Также все должно быть лучше адаптировано к сельским и городским поставкам, которые окажутся менее зависимыми от структуры движения и плотности населения. Это может быть сделано с использованием сочетания государственно-частного партнерства [3].

Внедрение инновационной технологии «физического интернета» позволит увеличить среднюю плотность загрузки грузового транспорта, сократить холостые пробеги и оптимизировать ситуацию с недостатком заказов. Более того, стандартизация позволит значительно ускорить доставку грузов, что сократит его стоимость. Физический интернет способен решить основные проблемы современной логистики.

#### Список использованных источников

1. Росляков, А. В. Интернет вещей: учебное пособие / А. В. Росляков, С. В. Ваняшин, А. Ю. Гребешков. – Самара: ПГУТИ, 2015. – 200 с.
2. Афанасенко, И. Д. Цифровая логистика: учебник для вузов / И. Д. Афанасенко, В. В. Борисова – Санкт-Петербург: Питер, 2019. – 272 с.
3. Puskas, E. Physical Internet – a Novel Application Area for Industry 4.0 / E. Puskas, G. Bohacs. – International Journal of Engineering and Management Scieces (IJEMS). – 2019. – Vol. 4. – № 1. – P. 381.