

УДК 656.073.7

**СИСТЕМЫ ОТСЛЕЖИВАНИЯ И ТРАССИРОВКИ ГРУЗОВ****Руденко Н.В., Пушинская Е.А., Бессмертная А.В.****SHIPMENT TRACKING AND TRACING SYSTEMS****Rudenko N., Pushynska O., Bezsmertna A.**

*В статье рассмотрено использование систем отслеживания и трассировки при разработке информационных потоков в логистической системе. Системы отслеживания и трассировки заменяют ручной труд, в свою очередь, это обеспечивает снижение рисков, связанных с человеческим фактором. Человеку отводится роль решения только форс-мажорных ситуаций. В статье для наглядности использования данных систем приведен пример. В компании не рационально организован информационный поток, следовательно, покупатель не получает нужной ему информации вовремя. Применение данных методов позволяет непрерывно получать сведения о состоянии груза. Также использование отслеживающего приложения подразумевает создание единого сервера с базой данных, что также является не менее важным фактором. Внедрение данных методов позволяет заказчику планировать производство, не смотря на проблемы с доставкой. Он видит состояние груза круглосуточно, соответственно знает через, сколько он прибудет.*

**Ключевые слова:** отслеживание, трассировка, GPS, штрих-код, мобильная сеть.

**Введение.** На практике термины «отслеживание» и «трассировка» уже широко получили признание. «Отслеживание» касается непрерывного электронного контроля доставки. «Трассировка» означает хранение данных, полученных во время отслеживания. Позже эти данные могут быть использованы, чтобы реконструировать процесс доставки.

Системы отслеживания и трассировки обычно включают связанные сканируемые индикационные номера на пакетах и грузах, включающие данные о заказе, его месторасположении и информацию о времени. Эта информация подготавливается согласно потребительскому спросу: уведомления по факсу, по почте или веб-портал. Для соединения информационного и материального потоков используются сканирующее аппаратное обеспечение, идентификационные технологии, такие как штрих-код и транспонеры, а также отслеживающие технологии, такие как GPS. Непрерывное соединение между главным офисом и мобильными устройства-

ми данных в механизмах может быть реализовано через мобильную сеть. Бортовые компьютеры и встроенные модули для расчета стоимости пути могут быть использованы как мобильные устройства. Встроенные модули уже обладают функцией отслеживания GPS и функцией присвоения месторасположения через цифровую сеть и мобильную связь для отправки информации.

В рамках отслеживания и трассировки существует два метода организации процесса:

- поэтапный процесс: уведомления о состоянии отправляются после завершения определенного этапа процесса. Здесь технология штрих-кода является наиболее часто реализуемым методом. Данные могут передаваться через наземную линию связи или мобильную сеть в зависимости от расположения.

- непрерывный процесс: идентификация груза происходит в режиме реального времени вдоль транспортной цепочки. Здесь GPS используется для отслеживания и коммуникации, которая осуществляется через мобильную сеть.

Существует фундаментальное различие между активным и пассивным отслеживанием и трассировкой. Активное отслеживание и трассировка – также называемое активными отчетами – охватывает сравнение текущего состояния и целевого состояния, которое контролируется системой. Отклонение от запланированной процедуры вызывает автоматическое уведомление всех заинтересованных сторон; причинами отклонений могут быть задержки и повреждения. Пассивное отслеживание и трассировка – также известное как пассивное создание отчетов – позволяет сторонам проверять статус заказа с помощью веб-интерфейса домашней страницы.

Большинство поставщиков логистических услуг считают отслеживание грузов и трассировку стандартным сервисом. Если смотреть в будущее, для улучшения качества и стоимости оптимальное использование своевременной информации, получаемой постоянно, является важным фактором для конкурентоспособности в транспортной отрасли.

Чтобы гарантировать функциональность процесса на каждом этапе отслеживания и трассировки, важно установить состояние для каждого этапа процесса, достигнутого в цепочке. В процессе, транспортный заказ первоначально передается перевозчику, который собирает индивидуальные заказы в предварительную машину. Загруженные товары и модули (коробки, паллеты или контейнеры) маркируются индикаторным кодом, который в свою очередь связан с информацией, содержащейся в сопроводительных документах, например, товарной накладной.

В типичной сети службы комплектации грузов могут быть идентифицированы следующие состояния:

Шаг 1: Погрузка товаров у отправителя (предварительная компоновка);

Шаг 2: Прибытие товаров к точке консолидации; отправка на дальние расстояния;

Шаг 3: Загрузка для транспортировки на дальние расстояния;

Шаг 4: Прибытие товара к точке деконсолидации; рассылка на короткие расстояния;

Шаг 5: Загрузка для отправки на короткие расстояния;

Шаг 6: Доставка товара получателю (на грузовых автомобилях).

Сканирование происходит после завершения каждого этапа процесса, сопровождается обновлением соответствующих данных о грузе, например, местоположения, времени, состояния, по мобильной сети в центральный сервер. Отсюда информация предоставляется покупателю.

При непрерывном отслеживании и трассировке полученные поставки сканируются с помощью штрих-кода так, что показывается статус на борту. Этот статус через мобильную сеть передается в центральную базу данных. Кроме того, GPS позволяет постоянно контролировать месторасположение машины и, таким образом, отслеживать путь транспорта с грузом до момента прибытия к получателю. Как видим, все партнеры состоят в цепочке, например, диспетчер, отправитель и получатель в состоянии контролировать все время процесс в течение всего транспортного пути.

#### **Постановка проблемы.**

Развитие транспортной отрасли вызывает увеличение конкуренции. Это в свою очередь приводит к необходимости внедрения новых технологий [1]. На примере логистической компании по грузоперевозкам «ДСВ Логистика» рассмотрим эффективность внедрения отслеживания и трассировки в информационное обеспечение.

Компания предлагает международные перевозки в групповых перевозках, мелкую отправку (LTL) и полную загрузку (FTL). В логистике компания предлагает контейнера / стеллажи / упаковку для транспортировки и складской сервис. 10 000 м<sup>2</sup> складской площади компании с интегрированными

стойками с высокими отсеками позволяют реализовать эту функцию.

Диспетчеры планируют, организуют и контролируют отдельные поставки. Традиционная компания отличается множеством ручных процедур. Соответственно, водители сообщают свои положения диспетчерам по телефону. Диспетчера должны соединить положение с их соответствующими заказами для обновления статуса для покупателя.

Во время планирования контракта, диспетчер выбирает соответствующее транспортное средство и принимает решение проводить отправку силами компании или через третье лицо. В случаях, когда выбирают третье лицо, диспетчер также несет ответственность за координацию отправки. Товаросопроводительные документы должны быть заполнены и впоследствии переданы водителям.

Другой важный момент – координация интермодальной перевозки и вмешательство, когда возникают трудности, например отклонение от запланированного процесса или изменения условий поставки.

Рассмотрим реальный день работы предприятия.

Антон Авдеев – диспетчер в «ДСВ Логистика» отделе оптовых поставок.

Понедельник около 8 утра....

Диспетчер Антон Авдеев собирается проверить электронную почту, когда его босс Александр Николаевич, приглашает Антона в свой офис. Александр Николаевич хочет знать, где находится груз для ELECTRONIX. Дмитрий Емельяненко из ELECTRONIX уже звонил, чтобы проверить, что доставка прибывает около полудня, потому что, если доставка задержится, производство оборудования будет остановлено, и ELECTRONIX должны будут заплатить штраф. Антон Авдеев проверяет свой почтовый ящик на наличие сообщения от ответственного перевозчика, но напрасно. После он пытается позвонить перевозчику, но быстро приходит к выводу, что в 8:25 никто не доступен. Таким образом, Авдеев вынужден отложить свои усилия и надеяться, что клиент будет терпеливым, пока желаемая информация не станет доступной.

Внезапно звонит телефон, и водитель Андрей Деревянко сообщает Антону Авдееву, что он уже в течение двух часов стоит в пробке. Авдеев понимает, что доставка оптовой партии для клиентов в Мюнхене опоздает. Авдеев пользуется этой возможностью, чтобы напомнить о накладной на обратную поездку. Из-за этого инцидента у него есть больше времени, чтобы наполнить машину для обратной доставки, которую Деревянко будет везти обратно из Мюнхена. Таким образом, он избегает возвращения пустого грузовика на базу. Однако Авдеев должен срочно сообщить клиентам в Мюнхене, что их доставка задержится. Чтобы сделать это, ему нужна информация об индивидуальных поставках.

Потом Александр Николаевич информирует Авдеева, что водитель Петр Рахманов сейчас стоит

на трассе через поломку двигателя. Кроме этого, Рахманов везет скоропортящуюся посылку, которая должна быть доставлена в Нюрнберг до обеда.

В довершение ко всему, Антону необходимо найти грузовик на замену, чтобы доставка в Нюрнберг не опоздала. Но сначала он должен добраться до перевозчика, чтобы получить статус посылки для ELECTRONIX.

**Анализ последних исследований и публикаций.** В работах неоднократно говорилось о том, что внедрение новых технологий и уменьшение ручного труда является приоритетным [3, 4]. Однако практическое применение методов отслеживания и трассировки только сейчас приобретает массовое распространение.

**Цель статьи.** В работе сделана попытка внедрения технологий отслеживания и трассировки в

информационную структуру логистической компании.

**Результаты исследований.** Как видим, данное распределение обязанностей на фирме перегружает место диспетчера. Это свидетельствует о том, что информационный поток сформулирован не верно (рис.1).

Проанализировав ситуацию, видим, что компания обладает такими проблемами:

- отсутствие информации о поставках;
- децентрализованный информационный поток о поставках;
- клиенты не могут контролировать свои товары.

Для эффективной работы компании необходимо централизовать информационный поток. Также мы внедрим отслеживание и трассировку (рис.2).

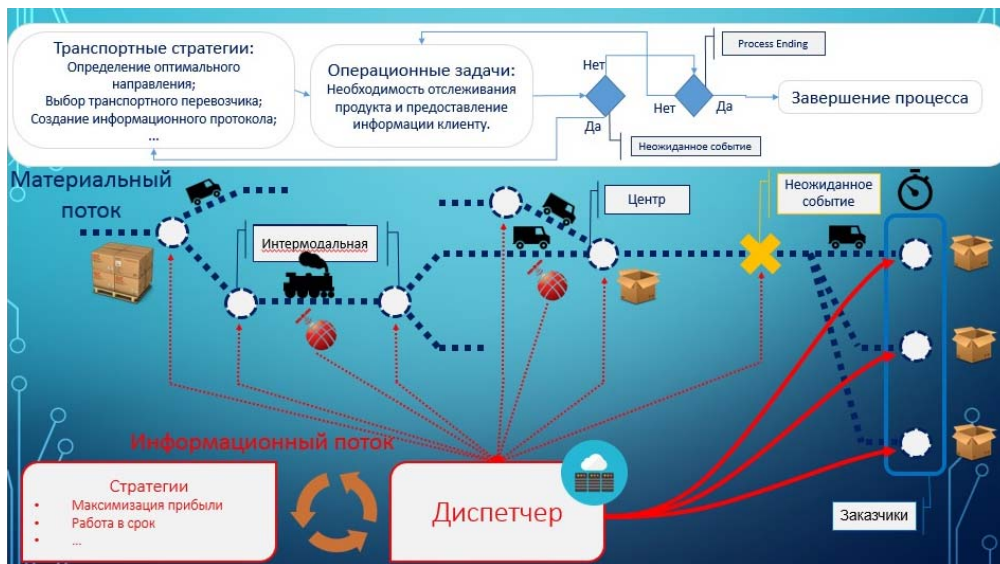


Рис.1. Схема моделируемой ситуации

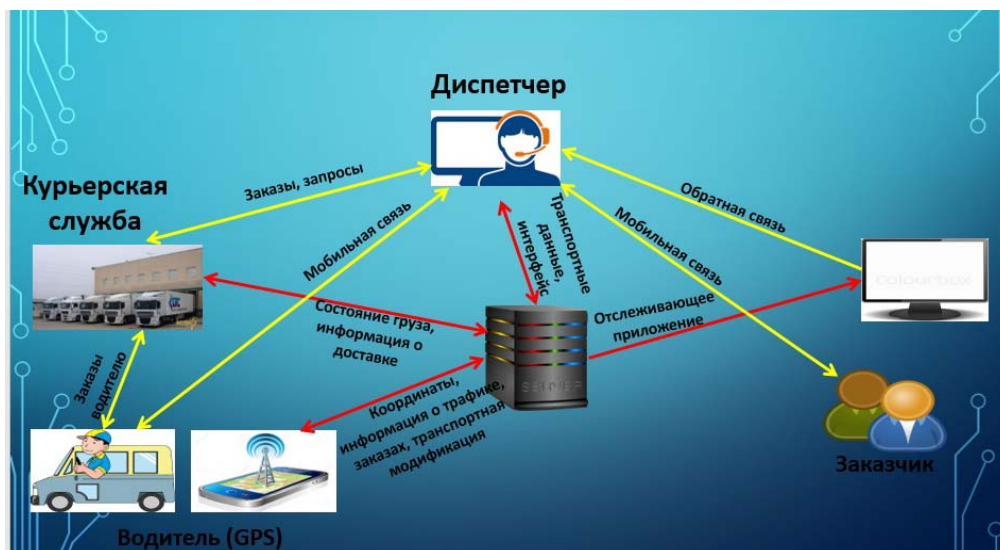


Рис.2. Новый информационный поток с отслеживанием и трассировкой

Данная схема позволит покупателям постоянно отслеживать их товар, вне зависимости от времени и место расположения, ведь было внедрено отслеживающее приложение. Также создав централизованную электронную базу данных, мы разгрузили рабочее место диспетчера. При этом сервер обладает функцией хранения данных. Это позволит анализировать появляющиеся проблемы и в дальнейшем не допускать.

Теперь информация от водителя поступает напрямую в центральный сервер, там обрабатывается и оттуда ее уже могут видеть как диспетчер, так и заказчик. Диспетчер проводит мониторинг данных для выявления непредвиденных ситуаций и незамедлительного их решения.

Отслеживание происходит круглосуточно и непрерывно с помощью системы GPS и бортовых компьютеров. В современном времени технология со штрих-кодом отходит в данной сфере на задний план. Ведь для заказчика отслеживание круглые сутки является более привлекательным предложением.

**Вывод.** Таким образом, предложенное нововведение в виде реорганизации информационного потока с использованием систем отслеживания и трассировки уменьшает количество ручного труда, соответственно снижает риски, связанные с человеческим фактором. Применение приложений для отслеживания товара привлекает покупателей и соответственно увеличивает конкурентоспособность компании.

#### Л и т е р а т у р а

1. Горев А.Э. Информационные технологии на транспорте. Электронная идентификация автотранспортных средств и транспортного оборудования / Горев А.Э. // Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – 2010. - С. 98.
2. Сергеев В. И. Логистические системы мониторинга цепей поставок: учеб. пособие / В. И. Сергеев, И. В. Сергеев// М.: ИНФРА-М. - 2003. – С. 172 .
3. Горев А. Э. Информационные технологии и средства связи на автомобильном транспорте: учеб. пособие / А. Э. Горев// СПбГАСУ. – СПб. - 1999. – С 162 .
4. Road Transport Informatics Terminology. Nordic Road Association, Technical Committee. – № 53. Oslo, 2002. – 55 p.
5. James H. Bookbinder. Handbook of Global Logistics / James H. Bookbinder// Springer Science+Business Media New York. – 2013 – P. 554.
6. Susanne Koch. Logistik / Susanne Koch// Springer-Verlag Berlin Heidelberg. – 2012. – P. 364.
7. Willibald A. Günthner. Lean Logistics. Methodisches Vorgehen und praktische Anwendung in der Automobilindustrie / Willibald A. Günthner, Julia Boppert// Springer-Verlag Berlin Heidelberg. – 2013. – P. 338.
8. Philipp Dickmann. Schlanker Materialfluss/ Philipp Dickmann // Springer-Verlag Berlin Heidelberg. – 2009. – P. 522.
9. Timm Gudehus. Comprehensive Logistics/ Timm Gudehus, Herbert Kotzab// Springer-Verlag Berlin Heidelberg. – 2009. – P. 893/

10. Flavio S. Fogliatto. Mass Customization. Engineering and Managing Global Operations / Flavio S. Fogliatto, Giovanni J.C. da Silveira// Springer-Verlag London Limited. – 2011. – P. 385.

#### R e f e r e n c e s

1. Gorev A.E. Informatsionaja tehnologija ns transporte. Electronaja identifikatsija avtotransportnyh sredstv I transportnogo oborudovanija/ Gorev A.E. // Sank-Peterburgskij gosudarstvenyj arhitekturno-stroitelnyj universitet. . – 2010. - S. 98.
2. Sergeev V.I. Logisticheskie sistemy monitoring tsepej postavok/ Sergeev V.I.//. – M: INFRA-M. . - 2003. – S. 172 .
3. Gorev A.E. Informatsionye tehnologii i sredstva sv'azi na avtomobil'nom transporte / Gorev A.E. // Visnik Shidnoukrains'kogo nac. un-tu im. V. Dalja. . - 1999. – C 162
4. Road Transport Informatics Terminology. Nordic Road Association, Technical Committee. – № 53. Oslo, 2002. – 55 p.
5. James H. Bookbinder. Handbook of Global Logistics / James H. Bookbinder// Springer Science+Business Media New York. – 2013 – P. 554.
6. Susanne Koch. Logistik / Susanne Koch// Springer-Verlag Berlin Heidelberg. – 2012. – P. 364.
7. Willibald A. Günthner. Lean Logistics. Methodisches Vorgehen und praktische Anwendung in der Automobilindustrie / Willibald A. Günthner, Julia Boppert// Springer-Verlag Berlin Heidelberg. – 2013. – P. 338.
8. Philipp Dickmann. Schlanker Materialfluss/ Philipp Dickmann // Springer-Verlag Berlin Heidelberg. – 2009. – P. 522.
9. Timm Gudehus. Comprehensive Logistics/ Timm Gudehus, Herbert Kotzab// Springer-Verlag Berlin Heidelberg. – 2009. – P. 893/
10. Flavio S. Fogliatto. Mass Customization. Engineering and Managing Global Operations / Flavio S. Fogliatto, Giovanni J.C. da Silveira// Springer-Verlag London Limited. – 2011. – P. 385.

#### Руденко Н.В., Пушинська О.О., Безсмертна А.В. Системи відстеження та трасування вантажів.

*У статті розглянуто використання систем відстеження та трасування при розробці інформаційних потоків в логістичній системі. Системи відстеження та трасування замінюють ручну працю, в свою чергу, це забезпечує зниження ризиків пов'язаних з людським фактором. Людині відводиться роль рішення тільки форс-мажорних ситуацій. У статті для наочності використання даних систем наведено приклад. У компанії не раціонально організований інформаційний потік, тому покупець не отримує потрібної йому інформації вчасно. Застосування даних методів дозволяє безперервно отримувати відомості про стан вантажу. Також застосування відслідковує чого додатку має на увазі створення єдиного сервера з базою даних, що також є дуже важливим фактором. Впровадження даних методів дозволяє замовнику планувати виробництво, не дивлячись на проблеми з доставкою. Він бачить стан вантажу цілодобово, відповідно знає через, скільки він прибуде.*

**Ключові слова:** відстеження, трасування, GPS, мобільна мережа, штрих-код.

**Rudenko N., Pushynska O., Bezsmertna A. Shipment tracking and tracing systems.**

*In the report it is considered the using shipment tracking and tracing systems in case of development of information flows in logistic system. Shipment tracking and tracing systems replace a manual work. It provides decrease in the risks connected with a human factor. The person shall solve only unforeseen situations now. In article the example is given for descriptive reasons of use of these systems. The information flow isn't rationally organized In the company therefore the buyer doesn't obtain information necessary to it in time. Application of these methods allows receiving data on a freight condition continuously. Also use of the tracking application implies creation of the single server with the database that is also at least important factor. Implementation of these methods allows the customer to plan production, despite problems with delivery. He sees a freight condition round the clock, respectively knows when it arrives.*

**Keywords:** tracking, tracing, GPS, mobile network, barcode.

**Руденко Н.В.** – к.т.н., доцент кафедри теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем, НАУ «ХАІ», e-mail: rudenkonvua@gmail.com

**Пушинська О.О.** – студентка кафедри теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем, НАУ «ХАІ», e-mail: ms4506lena@mail.ru

**Безсмертна А.В.** – студентка кафедри теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем, НАУ «ХАІ», e-mail: nastuxa.1996@mail.ru

*Рецензент:* д.т.н., проф. **Марченко Д.М.**

Стаття подана 31.03.2017