

3. Тартаковский, Э. Д. Основы автоматизации технического обслуживания, диагностирования и ремонта локомотивов [Текст] : учеб. пособие / Э. Д. Тартаковский, А. В. Устенко, В. Г. Пузырь. – Х.: ХИИТ, 1992. – 74 с.
4. Halsall, F. Data Communication, Computer Networks and Open Systems [Текст] / F. Halsall // Addison-Wesley/ – 1996. – 907 p.
5. Castano, S. Database Security [Текст] / S. Castano, M. Fugini, G. Martella, P. Samarati // Addison-Wesley. – 1995. – 424 p.
6. Silberschantz, A. Database System Concepts [Текст] / A. Silberschantz, H. Korth, S. Sudarshan // McGraw-Hill. – 1997. – 567 p.
7. Daft, R. New approach to design and use management information [Текст] / R. Daft, A. Macintosh // California Management Rev. – 1978. – Vol. 21. N 1. – с. 83 – 92.
8. Kauffels, F. J. Kommunikations – standart fur die industriell Fertigungsumgebung [Текст] / F. J. Kauffels // Techn. Rundschau. – 1985. – Bd 77. N 35. – S. 142 – 145.
9. Put, P. Architecture of High Throughput packet switching node [Текст] / P. Put, R. Renoulin // . 5 Int. Conf. Comput. Commun. Atlanta. – 1980. - P. 208 – 215.
10. Curtin, K. M. A Monte-Carlo approach to evaluate multimodel system realiability [Текст] / K.M. Curtin // Operations Research. – 1989. – v. 7. № 6. – 78 p.

Розглянуто деякі напрямки розвитку процесу виконання та забезпечення перевезення вантажів. На прикладі моделі транспортно-логістичної системи розглянуто модель системи «прикордонна станція - пункт переходу вагонів на іншу ширину колії», яка враховує зв'язок інформаційного та матеріального потоків при запровадженні електронного обміну даними

Ключові слова: модернізація інфраструктури, прикордонна передавальна станція, різна ширина колії, матеріальний потік

Рассмотрены некоторые направления развития процесса выполнения и обеспечения перевозки грузов железнодорожным транспортом. Данные аспекты учитывают современные условия технологического процесса и информационного пространства. На примере модели транспортно-логистической системы рассмотрена модель системы «пограничная станция - пункт перехода вагонов на другую ширину колеи», учитывающая связь информационного и материального потоков при внедрении электронного обмена данными

Ключевые слова: модернизация инфраструктуры, пограничная передаточная станция, разная ширина колеи, материальный поток

УДК 656.212:656.073

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК В УСЛОВИЯХ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА

А. Л. Обухова

Кандидат технических наук, доцент
Кафедра управления грузовой и коммерческой
работой

Украинская государственная академия
железнодорожного транспорта
пл. Фейербаха, 7, г. Харьков, Украина, 61050
E-mail: anya.obuchova@gmail.com

1. Введение

Железные дороги являются составной частью одной из отраслей народного хозяйства – транспорта, представленной плотной, разветвленной сетью дорог с широко развитой инфраструктурой. Обеспечивая внутренние и внешние транспортно-экономические связи, железнодорожный транспорт является важнейшей базовой отраслью экономики.

В период становления Украины как молодого самостоятельного государства в транспортной отрасли происходили значительные снижения показателей

и объемов работы, что стало отражением тяжелого состояния всей экономики страны в целом. Однако, в настоящее время железные дороги работают рентабельно и в основном обеспечивают потребности общественного производства и населения в перевозках.

Таким образом, для улучшения качества предоставляемой услуги транспорта – перевозки, повышения рентабельности и конкурентоспособности железнодорожного транспорта необходимо рассматривать перевозочный процесс как объект прикладного исследования.

2. Анализ литературных данных и постановка проблемы

Вопросу усовершенствования перевозочного процесса через исследование характера узких мест и внедрения новых технических или технологических решений посвящено много работ. В соответствующем характере исследованиями занимались отечественные теоретики и практики (В. М. Акулиничев, Е. С. Альшинский, Т. В. Бутыко, М. И. Данько, В. Р. Иващук и др.). Однако и сегодня остается актуальным вопрос улучшения перевозочного процесса, особенно с практическим внедрением электронного документооборота и его влияния на изменение объемов работы конкретных структур перевозчика [1, 3, 9, 10].

Железные дороги представляют собой базу для широкого спектра выполняемых операций. Сложно-подчиненная система организации процесса перевозки зависит от влияния многих факторов и функционирования простых ее составляющих. То есть, даже учитывая масштабы области, причину ухудшения показателей ее работы необходимо искать в незначительном. Работа, выполняемая на железных дорогах, является разнообразной, круг ее деятельности очень значителен. И самое небольшое улучшение методов управления или приемов работы, в итоге может дать огромные выгоды. И здесь, как и в любом предприятии, можно идти к цели улучшения двумя путями. Начав с изучения самых незначительных трудовых процессов – работника, постепенно переходить к изучению более общих методов организации в отдельных отраслях дела. Можно, наоборот, от изучения целых отраслей процесса в целом постепенно переходить к отдельным, сравнительно более мелким вопросам.

3. Цель и задачи исследования

В Транспортной стратегии Украины на период до 2020 года указан перечень основных приоритетов в работе транспорта [8]. Каждый из них является обоснованным и необходимым, однако носит обобщающий характер.

Перевозки грузов - это, прежде всего, подвижной состав. Недостаток вагонов с учетом их устаревшего технического состояния, в комплексе приводят к дефициту подвижного состава, необеспечение объемов перевозок и увеличения срока доставки. Поэтому обновление парка вагонов и локомотивов является одним из важнейших направлений модернизации транспорта. Это позволит улучшить обслуживание потребителей услуг железнодорожного транспорта, повысит его конкурентоспособность как на национальной транспортной сети, так и на мировом рынке перевозок.

Поскольку соответствие фонда подвижного состава современным европейским стандартам безопасного, экологически благоприятного и энергоэффективного транспорта, является обязательным условием для участия отечественных перевозчиков в международной системе транспорта.

Также требует существенной модернизации инфраструктура железных дорог. Наличие путей с про-

сроченным сроком ремонта ограничивают скорость движения поездов, представляют реальную угрозу безопасности перевозок пассажиров и сохранности грузов. К тому же, есть необходимость решения сложной проблемы распределения сети на линии с преимущественно грузовым и преимущественно пассажирским движением. При этом значительное внимание должно соответствовать железнодорожным узлам, которые являются сложной системой.

В транспортном узле происходит массовая посадка пассажиров и передача грузов с одного вида транспорта на другой. Структура узла зависит от числа железнодорожных линий, сходящихся в нем, характера, направления и мощности пассажирских и грузовых потоков, его роли в сети дорог, от значения населенного пункта и размещения его жилых и промышленных районов, расположение других видов транспорта, топографии и геологии местности, наличия крупных водных преград и других особенностей.

Кроме того, на пассажирских перевозках должно осуществляться постепенное сокращение внутреннего перекрестного субсидирования пассажирских перевозок за счет грузовых. В современных экономических условиях для определения критерия эффективности инвестирования транспортных услуг их необходимо подразделять на услуги по предоставлению грузовых перевозок и услуги по предоставлению пассажирских перевозок. Для этого пассажирские перевозки должны стать социальной функцией государства, а не бизнесом. Таким образом, для того, чтобы реализовать в полной мере один из основных приоритетов Транспортной стратегии государства – интегрирования транспортной системы в европейскую и мировую, необходимо, прежде всего, сделать железнодорожный транспорт привлекательным на отечественном рынке транспортных услуг. А для этого, несмотря на все инвестиционные программы и мероприятия, развития и модернизации железных дорог должны захотеть все участники транспортной системы.

Таким образом, перечень вопросов, требующих внимания и принятия решения по их реализации представляет себя примером различных масштабов реорганизации.

4. Основной материал

Новые экономические условия работы железнодорожного транспорта и его клиентуры, развитие хозяйственного расчета и формирования рынка транспортных услуг, усиление межотраслевой конкуренции между транспортными предприятиями и четкая направленность в закреплении украинских железных дорог на международной арене перевозок грузов задают условия и последовательность принятия стратегических решений при решении вопроса развития отечественного транспорта.

При рассмотрении этого вопроса увеличивается внимание к пограничным станциям, которые являются пунктами перехода с территории Украины на территорию сопредельных государств. А, учитывая наличие на железных дорогах некоторых стран шири-

ны колеи, не совпадает с шириной путей украинских железных дорог, то совершенствование технологических процессов работы пограничных передаточных станций не ограничиваются только технологией непосредственно принятия и обработки поезда с последующей отправкой за границу и наоборот.

В [6] рассмотрены варианты технических решений вопроса разной ширины колеи 1520/1435 мм. Применение прогрессивной технологии автоматизированных раздвижных колесных пар позволит достичь сокращения простоя вагонов на станции. Однако, как было отмечено, характер ограничения также носит процесс обработки документов работниками станции и органов государственного контроля.

Применение новой формы перевозочного документа – накладной, которая заполняется и передается в электронном виде [4] является значительным шагом на пути решения вопроса простоя вагонов в ожидании окончания обработки документов. Переход к электронному обмену данными определенно не будет быстрым и простым в своей реализации, однако бесспорно то, что такое усовершенствование является обоснованным и необходимым [2, 7].

В [5] приведена модель оптимизации расходов транспортно-логистической системы (ТЛС), в которую входят множество параметров, характеризующих материальные потоки и множество параметров, характеризующих информационные потоки в ТЛС. Суть данной модели возможно применить относительно технологии работы пограничной станции, особенно с учетом ее взаимосвязанной работы с пунктом где выполняется переход на другую ширину колеи.

Таким образом, модель оптимизации расходов системы «пограничная станция - пункт перехода вагонов на другую ширину колеи», которая учитывает связь информационного и материального потоков, в неявном виде будет иметь вид

$$S = F\{f(M^{инн}[I_M, X_M, Y_M]), f(I^{инн}[I_1, X_1, Y_1]), S_t^{инн}\} \rightarrow \min, (1)$$

при ограничениях

$$\begin{cases} I_M \leq I_M^{max}; \\ I_1 \leq I_1^{max}; \\ |I_t - M_t| \leq \delta, \end{cases} (2)$$

где S - общие затраты в системе «пограничная станция - пункт перехода вагонов на другую ширину колеи» (ПП);

M^{инн} - множество параметров, характеризующих материальные потоки в системе ПП;

I_M - интенсивность материального потока;

X_M - множество входных показателей системы ПП, характеризующие поток M;

Y_M - множество исходных показателей системы ПП, характеризующие поток M;

I^{инн} - множество параметров, характеризующих информационные потоки в системе ПП;

I₁ - интенсивность информационного потока;

X₁ - множество входных показателей системы ПП, характеризующие поток I;

Y₁ - множество исходных показателей системы ПП, характеризующие поток I;

S_t^{инн} - параметры инфраструктуры системы ПП, обеспечивает продвижение материальных и информационных потоков;

I_M^{max} - максимальная интенсивность материального потока, переработку которого обеспечивает инфраструктура системы ПП;

I₁^{max} - максимальная интенсивность информационного потока, обработку которого обеспечивает инфраструктура системы ПП;

I_t - продолжительность обработки информационного потока во времени в системе ПП;

M_t - продолжительность переработки материального потока во времени в системе ПП;

δ - заранее заданная своевременность доставки груза.

Величина S_t^{инн} – параметр, относительно системы «пограничная станция - пункт перехода вагонов на другую ширину колеи» включает как перерабатывающие способности подсистем станции, так и перерабатывающую способность пункта перехода вагонов согласно технологического решения, которое реализуется (перегрузка, изменение тележек).

Перерабатывающая способность и пункта перегрузки, и пункта смены тележек должна соответствовать входному загруженному вагонопотоку с импортными грузами и не допускать образования очередей таких вагонов в ожидании соответствующих операций в парках прибытия и сортировки. Количество погрузочно-разгрузочных механизмов определяется из условий

$$D \geq \lambda \frac{D}{\gamma_{об}}, (3)$$

где λ - параметр входного вагонопотока – среднее число сообщений, поступающих за единицу времени, ваг/ч;

$$\lambda = \frac{N^{ван}}{24}, (4)$$

где N^{ван} - количество вагонов, поступающих за сутки в адрес фронта перегрузки или фронта перестановки;

γ_{об} - интенсивность обслуживания одного сообщения, ваг/ч

$$\gamma_{об} = 1/t_{вив}, (5)$$

где t_{вив} - средняя продолжительность выгрузки одного вагона

$$t_{вив} = \frac{P_{cp}^{ст}}{\Pi^{НРМ}}, (6)$$

где P_{cp}^{ст} - средняя статическая нагрузка вагонов колеи 1435 мм, т/ваг;

Π^{НРМ} - производительность погрузочно-разгрузочных механизмов в условиях перегрузки или замены тележек на пограничных станциях, т/ч.

Ограничение |I_t - M_t| ≤ δ, ранее было сориентировано на преувеличение времени на обработку инфор-

мационного потока над временем обработки материального, однако возможность обратной ситуации также была учтена.

С введением электронного документооборота этот учет приобретает большую возможность. Составляющая системы, которая отвечает за обработку информации, перестает носить ограничительный характер и значительно влияет на время нахождения вагонов на станции.

5. Выводы

Таким образом, работа, выполняемая на железных дорогах, является разнообразной и самое небольшое улучшение методов управления или приемов работы, в итоге может дать огромные выгоды. Однако перечень вопросов, требующих решения и развития, также значителен.

Обновление подвижного состава, модернизация инфраструктуры железных дорог и транспортных

узлов, это все вопросы, которые постоянно возникают и со временем в меньшем или большем количестве возникают в работе отрасли.

Воспроизведено обновление в обработке информационного потока посредством внедрения электронного документооборота позволит достичь уменьшения времени простоя вагонов на станциях, облегчить и ускорить работу с документами.

Постепенный отказ от бумажных носителей информации о грузе и подвижной состав должен со временем привести становления слаженной системы обмена информационными данными между грузоотправителями, грузополучателями, станциями, погранично-таможенными и органами государственного контроля. Заблаговременное и полное поступление информации о грузе, который планируется отправить или отправлено по определенному маршруту, позволит подготовить необходимые условия его принятия и обработки на станциях следования, в том числе и на пограничных передаточных станциях.

Литература

1. Данько, М. І. Дослідження зміни обсягів роботи з перевізними документами при впровадженні безпаперової технології вантажних перевезень [Текст] / М. І. Данько, В. М. Запара, І. О. Боженова // Зб. наук. праць УкрДАЗТ. – Харків : УкрДАЗТ, – 2011. – вип. 120. – С. 60-65.
2. Обухова, А. Л. Розвиток транспортно-логістичних систем в умовах створення єдиного інформаційного простору [Текст] / А. Л. Обухова // Зб. наук. праць: Удосконалення управління експлуатаційною роботою. – Харків : УкрДАЗТ, 2009. – Вип. 102. – С. 130-138.
3. Обухова, А. Л. Удосконалення технології функціонування передавальних залізничних станцій в умовах змішаних та інтермодальних перевезень [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.01 : захищена 17.06.10 / Обухова Анна Леонідівна; Укр. Держав. акад. заліз. трансп. – Х., 2010. – 20 с.
4. Про затвердження плану заходів із запровадження електронного документообігу, пов'язаного з перевезенням вантажів залізничним транспортом [Електронний ресурс] : [Розпорядження Кабінету Міністрів України : затверджене від 16.12.2009 р., № 1557-р]. – Режим доступу : <http://www.kmu.gov.ua>.
5. Транспортна стратегія України на період до 2020 року [Електронний ресурс] : [Схвал. розпорядженням КМУ № 1555-р від 16.12.2009 р.] – Режим доступу : <http://www.mintrans.gov.ua/uk/discussion/15621.html/> 10.12.2009.
6. Kantor, M. Electronic Data Interchange (EDI) [Текст] / Kantor Michael, James H. Burrows // National Institute of Standards and Technology. – Retrieved, 2008. - № 8. – С. 32-38.
7. Wetzel, H. Productivity Growth in European Railways: Technological Progress, Efficiency Change and Scale Effects [Электронный ресурс] / Heike Wetzel University of Lüneburg // Working Paper Series in Economics, 2011. – № 101. - Режим доступу : www.leuphana.de/vwl/papers.
8. Topolsk, S. Analysis of the technological process of rings of train wheels [Текст] / S. Topolsk // Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering, 2011. – № 4. – С. 405-408.
9. Kardos, T. Railway Technology Software by Rail Navigator Ltd [Электронный ресурс] / Tibor Kardos. Режим доступу : [http://mobil.innoteka.hu/cikk/railway technology software by rail navigato ltd.490.html](http://mobil.innoteka.hu/cikk/railway%20technology%20software%20by%20rail%20navigator%20ltd.490.html).
10. Couto, A. The effect of high-speed technology on European railway productivity growth [Электронный ресурс] / António Couto // Journal of Rail Transport Planning & Management. Режим доступу : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210970612000030>.