

Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь  
Белорусский научно-исследовательский институт транспорта  
«Транстехника»

# **Перспективы развития транспортного комплекса**

Материалы  
III Международной заочной  
научно-практической конференции  
(Минск, 3–5 октября 2017 года)

Минск  
БелНИИТ «Транстехника»  
2017

УДК 656.1  
ББК 39  
П27

Редакционная коллегия:

кандидат экономических наук, доцент *А.В. Королев*;  
кандидат технических наук, доцент *В.С. Миленский*;  
кандидат психологических наук *З.В. Машарский*

Рецензенты:

доктор физико-математических наук, профессор *Л.И. Гречихин*;  
кандидат технических наук, доцент *А.Г. Капустин*

П27      Перспективы развития транспортного комплекса : материалы  
III Международ. заоч. науч.-практ. конф. (Минск, 3–5 окт. 2017 г.) /  
Белорус. науч.-исслед. ин-т трансп. «Транстехника» ; редкол.:  
А.В. Королев, В.С. Миленский, З.В. Машарский ; рец.: Л.И. Гречихин,  
А.Г. Капустин. – Минск : БелНИИТ «Транстехника», 2017. – 268 с.  
ISBN 978-985-7110-23-0

Опубликованы статьи по итогам докладов, представленных на конференцию. Значительное внимание уделяется перспективным направлениям развития транспорта и транспортной деятельности, автономным и беспилотным транспортным средствам; совершенствованию механизма управления перевозочным процессом; повышению эффективности, качества и безопасности перевозок; развитию транспортной и логистической инфраструктуры; интеллектуальным транспортным системам и информационным технологиям на транспорте; кадровому и научному обеспечению транспортного комплекса.

Предназначено для ученых, аспирантов, магистрантов, научных и педагогических работников, специалистов-практиков транспортной отрасли, а также для всех интересующихся проблемами транспорта.

УДК 656.1  
ББК 39

ISBN 978-985-7110-23-0

© БелНИИТ «Транстехника», 2017

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Уважаемые коллеги!

Белорусский научно-исследовательский институт транспорта «Транстехника» благодарит участников III Международной заочной научно-практической конференции «Перспективы развития транспортного комплекса», организованной в рамках Белорусской транспортной недели – 2017, за материалы, представленные к публикации.

Как показывает мировой опыт, ни одна страна, даже обладающая богатыми природными и трудовыми ресурсами, развитой экономикой и квалифицированными кадрами, не может эффективно развиваться без участия в глобальных интеграционных процессах. Одним из важных связующих звеньев в этом направлении является транспорт, состояние которого оказывает существенное влияние на динамику развития экономики стран и межгосударственных связей. Немаловажную роль играет транспорт и в решении социальных проблем населения, удовлетворяя потребности людей в перемещениях.

Для обеспечения устойчивой работы транспорта его развитие должно быть гармоничным, обеспечивать рациональное взаимодействие различных видов транспортных средств и слаженную работу объектов инфраструктуры. Перевозочные процессы должны строиться в логистические цепочки и стремиться к минимизации транспортных и сопутствующих расходов. Решать эти задачи целесообразно на основе проведения научных исследований. В этой связи организаторы III Международной заочной научно-практической конференции «Перспективы развития транспортного комплекса» сгруппировали материалы исследований по важным для развития транспорта направлениям (перспективные направления развития транспорта и транспортной деятельности, автономные и беспилотные транспортные средства; совершенствование механизма управления перевозочным процессом; повышение эффективности, качества и безопасности перевозок; развитие транспортной и логистической инфраструктуры; интеллектуальные транспортные системы и информационные технологии на транспорте; кадровое и научное обеспечение транспортного комплекса) в сборник, который будет полезен не только для научных работников, но и для практиков.

Материалы конференции будут размещены в Научной электронной библиотеке и включены в Российский индекс научного цитирования.

В рамках мероприятий Белорусской транспортной недели в октябре 2018 года планируется проведение четвертой конференции. Приглашаем специалистов принять участие в ее работе.

*Оргкомитет конференции*

# **Секция 1. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТЕ**

УДК 658

*Гулягина Ольга Сергеевна*

*Белорусский государственный*

*экономический университет (Беларусь, Минск),*

*кандидат экономических наук, e-mail: o.huliahina@gmail.com,*

*220140, г. Минск, ул. Лецинского, 41-149*

## **УБЕРИЗАЦИЯ В ЛОГИСТИКЕ: ПРИМЕРЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ**

*Рассмотрена новая тенденция в логистической сфере – уберизация. Раскрыта ее суть. Сделан вывод о положительных аспектах и проблемных местах уберизации в логистике, в частности в сфере грузоперевозок. Вынесены предположения по дальнейшему внедрению уберизации в логистическую сферу.*

*Ключевые слова: логистика; уберизация; цепи поставок.*

Большинство современных тенденций развития логистики и цепей поставок связаны с появлением и интенсивным развитием цифровых технологий, которые способствуют удовлетворению растущих потребностей покупателей, а также обладают достаточным потенциалом для трансформации как архитектуры сложившихся цепей поставок, так и подходов к их управлению. Компании, которые не смогут адаптироваться к новым веяниям рынка логистических услуг, потеряют свою конкурентоспособность и место в цепях поставок.

Одной из таких тенденций является уберизация в логистике. Под термином «уберизация» понимают использование бизнесом цифровой платформы для создания дополнительной ценности сервиса путем объединения потребителей и поставщиков услуг без привлечения посредников [1]. Главная особенность полной уберизации – это возможность проведения абсолютно всех транзакций – от поиска потенциального партнера до окончательной оплаты услуг – на цифровой платформе.

В мировой практике уберизация уже широко применяется во многих сферах деятельности: Uber – крупнейший таксопарк мира, который не владеет автомобилями; Facebook – крупнейший медиаресурс, который сам не

создает никакого содержания; Airbnb – провайдер услуг подбора жилья, не владеющий недвижимостью; Alibaba.com – ритейлер, не имеющий складов и запасов сырья; Coursera – университет, в котором нет ни одного профессора; KickStarter – венчурный капиталист без собственных денег.

Рассмотрим подробнее некоторые примеры полной или частичной уберизации на современном рынке логистических услуг (см. табл.).

### Примеры уберизации в логистике

Наименование проекта	Страна применения	Предоставляемые возможности
<b>Trucker Path:</b> Trucker Path (приложение для грузоперевозчиков) Truckloads (приложение – торговая площадка)  <i>truckerpath.com</i>	США	<i>Trucker Path:</i> на платформе имеется площадка, работающая на условиях краудсорсинга – комментарии по различным вопросам грузоперевозки, рейтинг тех или иных необходимых для грузоперевозчиков мест, обновляемая онлайн информация о свободных парковках и о статусе станций взвешивания, о ценах на топливо с учетом налогов в конкретном штате <i>Truckloads:</i> площадка, где встречаются грузовладельцы или брокеры и грузоперевозчики
<b>Uber</b> (мобильное приложение для поиска, вызова и оплаты такси + приложение для грузоперевозок)  <i>uber.com</i>	Активно используется в мире (более 600 городов)	<i>Пассажироперевозки:</i> быстрый заказ авто через мобильное приложение – система сама разыскивает водителей вблизи заказчика; возможность выбора класса авто и уровня профессионализма водителя; имеется рейтинг водителей; безналичный расчет за услугу; примерный предварительный расчет стоимости поездки <i>Грузоперевозки:</i> площадка, где грузовладельцы и грузоперевозчики могут найти друг друга без посредников; возможность отслеживать движение груза онлайн
<b>APISHIP</b> (интегратор служб доставки)  <i>apiship.ru</i>	РФ	Обширная база служб доставки; предоставляется универсальное интеграционное решение, обеспечивающее беспрепятственное и моментальное подключение ко всем службам доставки в режиме «единого окна»
<b>Zipper</b> (услуги краткосрочной аренды авто)  <i>zipcar.com</i>	США	Бронирование авто через интернет без ограничений по времени; забрать/оставить авто можно на автоматизированных пунктах с помощью специального ключа – zipcard; топливо, парковка, страховка и техобслуживание включены в стоимость проката; оплата через интернет в момент бронирования авто

Наименование проекта	Страна применения	Предоставляемые возможности
<b>BlaBlaCar</b> (онлайн-сервис поиска попутчиков – райдшеринг) <i>Blablacar.ru</i>  (BlaBlaLines – совместные поездки на небольшие расстояния)	Около 22 стран (Франция, Испания, Бельгия, Германия, Польша, РФ и др.)	Сервис, который позволяет быстро найти попутчиков для междугородней поездки для компенсации части стоимости проезда; у пользователей есть возможность оставить отзыв друг о друге; администрация сервиса контролирует стоимость поездки и количество пассажиров
<b>Skladium</b> (сервис поиска складских площадей)  <i>skladium.ru</i>	РФ	Площадка с обширной базой складских и промышленных объектов России с удобным механизмом поиска; возможность мониторинга новых предложений по складской недвижимости
<b>BENZUBER</b> (сервис, позволяющий заправлять автомобиль с помощью мобильного приложения)	РФ	Заправка на АЗС за минимальное время: через мобильное приложение, которое определяет геолокацию заправки, вводится количество для заправки и вид топлива, заправщику приходит сообщение об оплате топлива на определенной колонке, и он заправляет машину; к приложению «привязана» топливная или банковская карта, позволяющая производить оплату

Источник: собственная разработка на базе [2–8].

Проанализировав приведенные данные, можно сделать вывод, что уберизация способствует сокращению числа посредников в логистике, минимизации издержек, ускорению и кастомизации всех процессов. Все это позволяет привлечь потребителей и повысить эффективность бизнеса в целом по всей цепи поставок.

Однако не стоит забывать и об узких местах данного явления. Так, уберизация в сфере грузоперевозок сталкивается со следующими проблемами:

- большое количество правил, нормативов и особенностей в транспортно-логистической сфере, которые не позволяют автоматизировать процесс заключения и исполнения контракта;
- через обезличенную платформу сложно работать в нестандартной ситуации, тогда как экспедиторы берут эти риски на себя;
- недоверие со стороны грузовладельцев к неодоушевленной электронной площадке.

Таким образом, существует ряд объективных причин, в силу которых полностью обойтись без посредников между грузовладельцем и перевозчиком не удается.

В целом, уберизация – это сокращение посредников за счет внедрения цифровой платформы, позволяющей осуществлять поиск партнеров и все необходимые транзакции для организации работы с ними. При этом основным условием качественной работы таких платформ можно назвать их понятность и простоту в эксплуатации. В сфере пассажироперевозок эти условия вполне выполнимы, однако сфера грузоперевозок разительно отличается своей сложностью, многие вопросы здесь невозможно решить посредством только компьютерных технологий. Прикладные знания и опыт экспедитора в решении как рабочих, так и нестандартных вопросов позволяют предвосхитить многие проблемные ситуации. Следовательно, мы можем сделать вывод как о больших перспективах уберизации в логистике, так и о больших сложностях на этом пути.

1. Пустохина И.В. Современные тенденции развития логистики // Рос. предпринимательство. 2017. № 3. С. 339–346.
2. TRUCKER PATH [Электронный ресурс] : офиц. сайт. Режим доступа: truckerpath.com (дата обращения: 4.09.2017).
3. UBER [Электронный ресурс] : офиц. сайт. Режим доступа: uber.com (дата обращения: 5.09.2017).
4. ApiShip [Электронный ресурс] : офиц. сайт. Режим доступа: apiship.ru (дата обращения: 7.09.2017).
5. ZipCar [Электронный ресурс] : офиц. сайт. Режим доступа: zipcar.com (дата обращения: 7.09.2017).
6. BlaBlaCar [Электронный ресурс] : офиц. сайт. Режим доступа: Blablacar.ru. (дата обращения: 4.09.2017).
7. Skladium [Электронный ресурс] : офиц. сайт. Режим доступа: skladium.ru (дата обращения: 4.09.2017).
8. Skladium [Электронный ресурс] : офиц. сайт. Режим доступа: skladium.ru. (дата обращения: 9.09.2017).
9. BENZUBER [Электронный ресурс] : официальный сайт компании. Режим доступа: benzuber.ru (дата обращения: 9.09.2017).

### ***Huliachina Volha***

*Belarusian State Economic University (Belarus, Minsk),  
PhD in Economics, e-mail: o.huliachina@gmail.com,  
220140, Minsk, Leszczyńskiego st., 41-149*

## **UBERIZATION IN LOGISTICS: EXAMPLES AND PROSPECTS FOR IMPLEMENTATION**

*The article describes a new trend in the logistics industry – uberization. Disclosed its essence. In the article we have a conclusion about the positive aspects and problem areas of uberization in logistics, particularly in the field of cargo transportation. Assumptions made for the further implementation of uberization in the logistics industry.*

*Keywords: logistics; uberization; supply chain.*

*Евсеев Олег Владимирович, доктор технических наук,  
профессор, e-mail: evseev@mintrans.org*

*Забоев Александр Игоревич, кандидат экономических наук,  
доцент, e-mail: aza@mintrans.org*

*Научный центр по комплексным транспортным проблемам  
Министерства транспорта Российской Федерации  
(Российская Федерация, Москва),  
101000, г. Москва, ул. Мясницкая, 16*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ ЕАЭС В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ТРАНСПОРТА**

*Рассмотрены вопросы внедрения цифровых технологий на транспорте государств – членов ЕАЭС, в том числе путем создания системы электронной паспортизации международных транспортных коридоров и перехода к использованию электронных транспортно-сопроводительных документов.*

*Ключевые слова: цифровизация; паспортизация; электронный документооборот; электронный паспорт коридора.*

Внедрение современных безбумажных технологий на транспорте активно осуществляется многими странами, что особенно актуально в свете набирающей обороты четвертой промышленной революции и ее влияния на создание устойчивых транспортных систем. С учетом этого на 79-й сессии Комитета по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии ООН (КВТ ЕЭК ООН), проходившей в Женеве 20–24 февраля 2017 года, министры и высокие представители 58 стран, в том числе 4 государств – членов Евразийского экономического союза (ЕАЭС), подписали резолюцию «Вступление в новую эру устойчивого внутреннего транспорта и мобильности», в которой «заявили о своей готовности внедрять и поощрять технологические изменения на всех видах внутреннего транспорта, в частности посредством стимулирования перехода к цифровому документообороту, прежде всего в секторе международных перевозок».

Современные цифровые технологии могут стать инструментом реализации Основных направлений и этапов реализации скоординированной (согласованной) транспортной политики ЕАЭС (ОНСТП), принятых на заседании Высшего Евразийского экономического совета 28 декабря 2016 года главами государств – членов ЕАЭС. В этом документе одним из основных приоритетов совместной работы определено формирование единого транспортного пространства и развитие евразийских транспортных коридоров, что требует информационного обеспечения.

В этих целях на 10-м заседании Консультативного комитета по транспорту и инфраструктуре Евразийской экономической комиссии в феврале 2016 года было принято решение о создании системы электронной паспортизации транспортных коридоров ЕАЭС.

Система предназначена для накопления и предоставления пользователям государств ЕАЭС информации по транспортной инфраструктуре, грузовой базе, объемам перевозок, транспортным услугам и сервисам в зоне тяготения международных транспортных коридоров на территории государств союза.

Это создает единое цифровое поле для анализа состояния транспортной инфраструктуры и потоков по коридорам, оценки эффективности тех или иных маршрутов и приоритетности их развития. На основе общих данных в привязке к электронным картам это позволит управлять реализацией мероприятий скоординированной (согласованной) транспортной политики при развитии международных транспортных коридоров (МТК).

В проекте предусматривается реализация интеллектуальной транспортной системы «Е-Трак», которая на основе данных о коридорах обеспечит электронное сопровождение перевозок автотранспортом по маршрутам ЕАЭС и предоставит всем участникам транспортно-логистической цепочки информационные услуги с целью увеличения эффективности, доступности и качества транспортных услуг. Система будет включать базу данных и геоинформационную систему, отображающую структуру и характеристики транспортных коридоров.

Все общие данные будут размещены в центральном сегменте системы на уровне ЕЭК. Каждое государство сможет просматривать информацию, размещенную в центральном сегменте, предоставленную другими государствами союза, и редактировать свою. Наряду с центральным сегментом предусмотрены национальные сегменты, где будет храниться информация, предназначенная только для соответствующего государства.

В системе предусматривается постоянная актуализация и предоставление пользователям информации, касающейся характеристик объектов инфраструктуры (участков и узлов, включая пункты пропуска через государственную границу, а также объекты вспомогательной инфраструктуры); грузовой базы и объемов перевозок по родам грузов; характеристик загрузки участков и узлов; густоты движения грузов и пассажиров; скоростей движения; времени в пути; безопасности; тарифов и платежей; условий и правил перевозок, регламентирующих документов; вариантов маршрутов, проходящих по территории государств ЕАЭС; планируемых мероприятий по развитию инфраструктуры и хода их реализации; узких мест и дисбалансов смежных участков и узлов инфраструктуры коридоров, а также оценки конкурентоспособности маршрутов. Эта информация может использоваться для определения наиболее актуальных мероприятий по разви-

тию инфраструктуры, увязки проектов государствами-членами и гармонизации нормативных правовых актов.

Благодаря системе «Е-Трак» будет создана единая цифровая среда для мониторинга и информационного сопровождения автоперевозок, что будет способствовать максимальному использованию потенциала ЕАЭС в повышении эффективности и безопасности транспортных услуг, а также выработке скоординированных предложений по комплексному развитию транспортных коридоров на территории государств союза.

В основу работы по созданию новой системы легли результаты проведенных ранее научных исследований и разработок. В частности, в 2014 году по заказу Минтранса России был создан программный макет системы электронной паспортизации МТК, который в качестве примера был наполнен данными по участку МТК «Север – Юг», проходящему по территории Астраханской и Волгоградской областей. На этом примере видны возможности системы электронной паспортизации МТК.

На 5-м заседании подкомитета по инфраструктуре и логистике (18 марта 2016 года, г. Москва) представители уполномоченных органов ЕАЭС в сфере транспорта одобрили в качестве пилотного проекта для электронной паспортизации транспортных коридоров (маршрутов) Международный автомобильный маршрут Европа – Западный Китай с ответвлениями на Республику Беларусь и Кыргызскую Республику.

В целом система станет эффективным инновационным инструментом цифровизации скоординированной (согласованной) транспортной политики ЕАЭС. Она создаст единое цифровое информационное поле для оценки членами союза текущего состояния и перспективности развития тех или иных транспортных маршрутов. Это позволит принимать сбалансированные согласованные решения по приоритетности инфраструктурных проектов на территории государств ЕАЭС, а также по наиболее актуальным вопросам правового регулирования. Кроме того, за счет информационных сервисов система позволит повысить доступность и качество транспортных услуг на маршрутах союза.

Система электронной паспортизации транспортных коридоров ЕАЭС может быть дополнена внедрением электронных сопроводительных документов. Ведется активная работа по переходу к использованию электронных накладных СМГС и ЦИМ/СМГС. Россия и Беларусь уже реализуют двусторонний проект по электронному документообороту при осуществлении международной железнодорожной перевозки грузов. Другим направлением внедрения электронной документации является присоединение членов ЕАЭС к Дополнительному протоколу к Конвенции о договоре международной дорожной перевозки грузов, касающегося электронной накладной (e-CMR).

Среди преимуществ электронных накладных – высокая точность передаваемых сведений, их прозрачность и возможность отслеживания вноси-

мых изменений, постоянный доступ к информации в режиме реального времени, упрощение документооборота при организации перевозочного процесса, снижение временных и стоимостных затрат на администрирование.

**Oleg Evseev**, Grand PhD in Engineering,

Professor, e-mail: [evseev@mintrans.org](mailto:evseev@mintrans.org)

**Alexander Zaboev**, PhD in Engineering,

Associate Professor, e-mail: [aza@mintrans.org](mailto:aza@mintrans.org)

Scientific Center for Complex Transport Problems

of the Ministry of Transport of the Russian Federation

(Russian Federation, Moscow), 101000, Moscow, Myasnitskaya st., 16

### **PROSPECTS OF ELECTRONIC PASSPORTIZATION OF TRANSPORT CORRIDORS IN THE EAEU WITHIN THE CONTEXT OF TRANSPORT DIGITALISATION**

*The article deals with the issues of introduction of digital technologies in the transport sector of the EAEU's member states, by creating a system of electronic passportization of international transport corridors and implementation of electronic transport and related documents.*

*Keywords: digitalization; passportization; electronic document management, electronic passport of the corridor.*

УДК 681.178.1

**Мажей Андрей Андреевич**, индивидуальный предприниматель

(Беларусь, Минск), e-mail: [amazhei@gmail.com](mailto:amazhei@gmail.com)

**Михайлов Валерий Валерианович**, Белорусский научно-

исследовательский институт транспорта «Транстехника»

(Беларусь, Минск), кандидат технических наук, доцент,

e-mail: [st@niit.by](mailto:st@niit.by), 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22

**Ракицкий Антон Антонович**, Республиканский институт

инновационных технологий БНТУ (Беларусь, Минск),

кандидат технических наук, профессор, e-mail: [rakitsky@yandex.ru](mailto:rakitsky@yandex.ru)

### **ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СЕРИЙНО ВЫПУСКАЕМЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТА ДЛЯ СБОРА ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ ПРИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТАХ**

*Рассмотрены возможности использования серийно выпускаемых систем мониторинга параметров работы транспорта, в том числе модулей ЭРА-ГЛОНАСС, для*

*испытаний мобильных машин в условиях эксплуатации. Указаны технические ограничения, предложены варианты использования накапливаемой информации.*

*Ключевые слова: виртуальное моделирование; системы мониторинга транспорта; бортовые регистраторы; ГЛОНАСС; ЭРА-ГЛОНАСС; CAN-интерфейс.*

Математическое моделирование является неотъемлемой частью исследования сложных технических систем и технологического оборудования, в том числе транспортных средств (далее – ТС). Задачи математического моделирования ТС включают:

- разработку математических и информационных моделей узлов и их исследование;
- разработку алгоритмов, позволяющих уменьшить затраты труда и времени на экспериментальную диагностику и испытание техники;
- разработку программного обеспечения и экспериментальную проверку предлагаемых математических и информационных моделей.

В связи с развитием вычислительной техники при проектировании ТС активно используются современные инструменты виртуального моделирования, например ADAMS, ANSYS, NASTRAN, Simulink. Их применение позволяет не только провести моделирование работы объекта, но и обеспечить в короткие сроки переход к натурным образцам. Например, при отладке алгоритмов работы систем управления в среде Simulink есть возможность автоматической генерации исполняемого кода для выбранного микроконтроллера.

Важным этапом при моделировании ТС является исследование адекватности разработанной модели реальному объекту, т.е. проведение верификации. Базой для верификации моделей узлов ТС являются испытания реальных конструкций. С другой стороны, объединение виртуальной модели с реальными процессами, особенно в части управления, может дать значительный эффект и обеспечить изучение такой интегрированной системы в режиме реального времени [1]. При этом становится возможной автоматическая безопасная коррекция и валидация модели в реальном времени на основе получаемых экспериментальных данных.

Реальные натурные измерения относятся к области, в которой технический прогресс в последние годы протекал не столь бурно. Ниже приведен пример списка оборудования научно-исследовательской лаборатории, специализирующейся на изучении автомобилей:

- измерительная система скорости и пройденного пути DB-PRINT типа «пятое колесо» фирмы Peiseler GmbH, Германия;
- выносные датчики частоты вращения колес BDG 6360 фирмы BALLUFF, Германия;

- датчик усилия нажатия на педаль тормоза CPFTA фирмы CORRSYS-DATRON, Германия;
- датчик ускорений и угловых скоростей Tri-Axial Navigational Sensor (TANS) фирмы CORRSYS-DATRON (KISTLER), Германия;
- измерительное рулевое колесо MSW/S Measurement Steering Wheel фирмы CORRSYS-DATRON (KISTLER), Германия;
- оптический датчик скорости CORREVIT L-350 фирмы CORRSYS-DATRON, Германия;
- регистратор данных CDS-GPS CLOGMA фирмы CORRSYS-DATRON (KISTLER), Германия;
- регистратор данных VBOX3i Single Antenna фирмы Racelogic, Великобритания;
- компактная мобильная система сбора и обработки данных DAS-3 фирмы CORRSYS-DATRON, Германия;
- универсальная измерительная система сбора и обработки данных CS 1016 FAMOS Online фирмы Imc, Германия;
- аналого-цифровой преобразователь CSM AD-Scan MiniModul фирмы CORRSYS-DATRON, Германия.

Это дорогостоящее оборудование, часть из которого внесена в специальный реестр средств измерений. Испытаниям может быть подвергнуто лишь ТС, поступившее в лабораторию. Но является ли такой метод сбора данных с реального ТС единственным? Ведь существует способ сбора данных с множества ТС без значительных финансовых затрат. Более того, в организациях различной формы собственности уже накоплен значительный объем данных о функционировании ТС, параметрах их работы и нагрузочных режимах в привязке к временной шкале, и он постоянно растет. В данном случае речь идет о системах мониторинга транспорта GPS/ГЛОНАСС либо спутникового мониторинга (далее – СМТ). Безусловно, подобные системы не проектировались как испытательное оборудование. Регистрация параметров работы ТС зависят от модели, характеристик СМТ и особенностей установки СМТ на конкретное ТС. Основная функция СМТ – повышение эффективности работы ТС. Тем не менее собираемые СМТ данные однозначно могут представлять существенный научный интерес. В данной статье описаны преимущества использования СМТ для исследований и приведены примеры решаемых задач.

СМТ – это программно-аппаратный комплекс, состоящий из:

- бортовых модулей-регистраторов (терминалов мониторинга), содержащих модуль спутникового позиционирования GPS/ГЛОНАСС, радиомодуль передачи данных через сеть GSM (редко Wi-Fi), таймер времени, модуль внешних интерфейсов, а также регистратор параметров с энергонезависимой памятью, который хранит несколько десятков тысяч записей;

- штатных либо дополнительных датчиков, которые устанавливаются для решения специфических задач СМТ: контроля расхода топлива, нагрузки на ось, температуры, углов наклона исполнительных механизмов;
- сервера сбора, обработки и визуализации данных.

Фактически в распоряжении исследователя имеется испытательный комплекс, функционирующий без привязки ТС к исследовательской лаборатории. Все компоненты рассчитаны на постоянное функционирование ТС в режиме реальной эксплуатации, а их серийное производство обеспечивает низкую стоимость решения. В настоящее время число установленных терминалов мониторинга только в странах Таможенного союза составляет несколько миллионов единиц.

Многие пользователи уже имеют опыт применения накапливаемой СМТ информации через сервис Яндекс-Пробки. Тем не менее СМТ могут предоставить значительно больше важной информации.

Стоимость терминалов мониторинга на рынке Республики Беларусь начинается от 100 рублей. При этом следует иметь в виду российскую государственную систему экстренного реагирования при авариях ЭРА-ГЛОНАСС. Она является аналогом общеевропейской системы eCall, с которой система ЭРА-ГЛОНАСС обеспечивает технологическую совместимость. Требования к терминалам ЭРА-ГЛОНАСС описываются в ГОСТ Р 54620-2011 [2]. С 2017 года абонентские терминалы системы устанавливаются на все автомобильные ТС, продаваемые в России. Данные абонентские терминалы являются по своей сути терминалами мониторинга, омологированными для целей ЭРА-ГЛОНАСС и устанавливаемыми еще на заводе-изготовителе. Рассмотрим их возможности с точки зрения использования в испытаниях. На данный момент выпускаются 2 модели терминалов (рис. 1, 2), и они имеют схожие характеристики, что неудивительно ввиду наличия ГОСТ Р 54620-2011.



Рис. 1. Терминал Fort-112 EG (ООО «Форт-Телеком») [3]



Рис. 2. Терминал «Гранит» ERA-GLONASS (ЗАО «Сантэл-Навигация») [4]

Характеристики терминалов:

- точность получения навигационных параметров – 2 м;
- прием/передача радиосигналов в GSM/UMTS-сетях;

- сбор телеметрической информации с помощью датчиков;
- сбор данных с CAN-шины автомобиля, интерфейс RS-485;
- прием/передача голоса;
- прием сигналов со спутников систем ГЛОНАСС и/или GPS и определение географических координат объекта;
- определение в автоматическом режиме факта возникновения дорожно-транспортного происшествия (ДТП);
- передача через GSM/UMTS-сеть на сервер телеметрической информации о состоянии объекта, его географических координатах, траектории и параметрах движения;
- дистанционное управление объектом;
- выполнение сервисных функций;
- самодиагностика;
- возможность работы в протоколе EGTS;
- SD-карта до 32 Гб;
- подключение до 8 датчиков уровня топлива;
- подключение цифровых датчиков температуры (интерфейс 1-Wire);
- идентификация водителей по ключу IButton и картам RFID;
- счетные входы для подсчета импульсов;
- аналоговые входы 0-10, 0-30 В;
- встроенный акселерометр.

Особенностью всех терминалов мониторинга является ограничение минимального периода записи данных в память. Он равен одной секунде, поскольку существующие модули спутникового позиционирования обновляют навигационную информацию с этой частотой. По этой причине невозможно использовать СМТ для наблюдения за быстропротекающими процессами.

Интерес могут представлять данные шины CAN TC. В СМТ наличие CAN-интерфейса означает возможность считывания данных с бортовой CAN-шины стандарта SAE J1939 [5]. Примерный перечень получаемых данных:

- расход топлива;
- уровень топлива в баках;
- температура охлаждающей жидкости;
- давление масла и топлива;
- обороты двигателя;
- нагрузка на ось;
- скорость автомобиля;
- состояние круиз-контроля;
- состояние педали газа;
- состояние тормоза и сцепления;
- состояние датчиков подушек и ремней безопасности;
- температура двигателя;

- заряд аккумулятора;
- пробег до ТО;
- моточасы;
- общий и суточный пробег автомобиля.

Если же подключить терминал СМТ к шине управления автоматической трансмиссией либо пневмоподвески, то становится доступен другой набор данных, например температура масла в гидромеханической трансмиссии, номер передачи либо нагрузка на ось, вычисляемая модулем пневмоподвески.

Цифровой интерфейс RS-485 в некоторых моделях терминалов СМТ поддерживает MODBUS-протокол, обеспечивает интеграцию со специальным измерительным оборудованием. При отсутствии на ТС CAN-интерфейса к терминалу СМТ можно подключать внешние дополнительные датчики, а также штатные датчики по универсальным аналоговым входам. Например, производятся специальные датчики расхода и уровня топлива, датчики контроля нагрузки на ось [6]. Есть возможность подключения тензодатчиков. При этом будет необходимо обеспечить стабилизированное питание, так как величина питающего напряжения в условиях бортовой сети не отличается стабильностью.

Накапливаемые с нужной периодичностью данные передаются на сервер мониторинга, где отображаются и визуализируются оператору в специализированном программном обеспечении (рис. 3–5). Основными разработчиками программного обеспечения для СМТ являются «Гуртам» (Беларусь), «Гелиософт» (Беларусь), «Форт-Монитор», ЕНДС, «Техноком» (Россия).

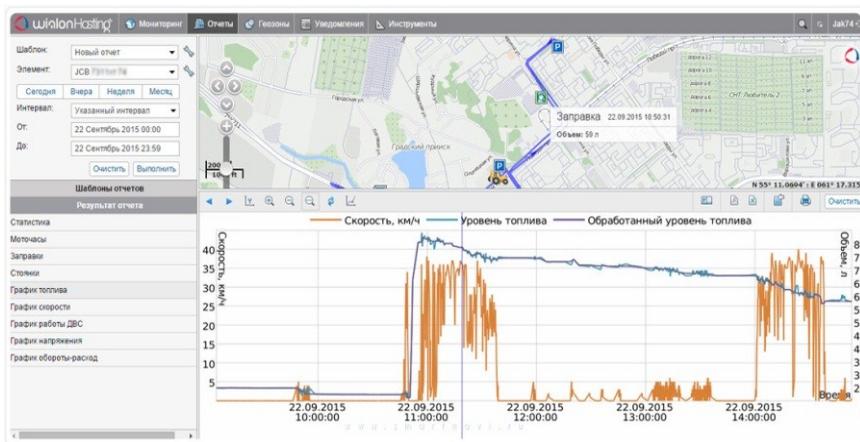


Рис. 3. Пример отображения данных в программном обеспечении Wialon («Гуртам»)

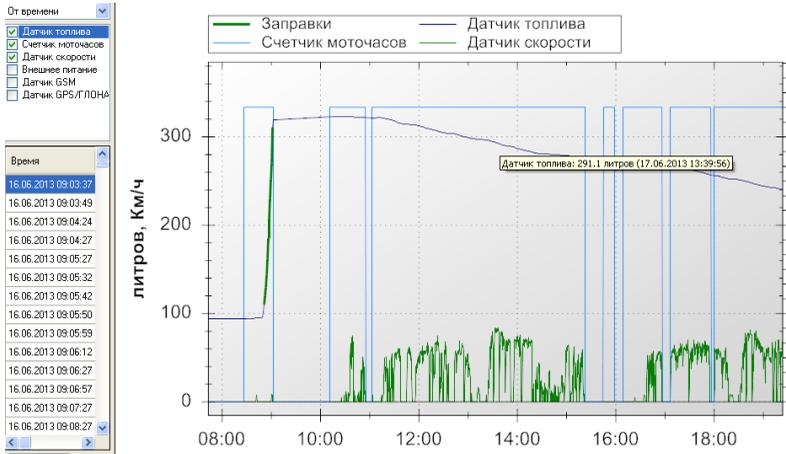


Рис. 4. Пример отображения данных в программном обеспечении «Форт-Монитор»

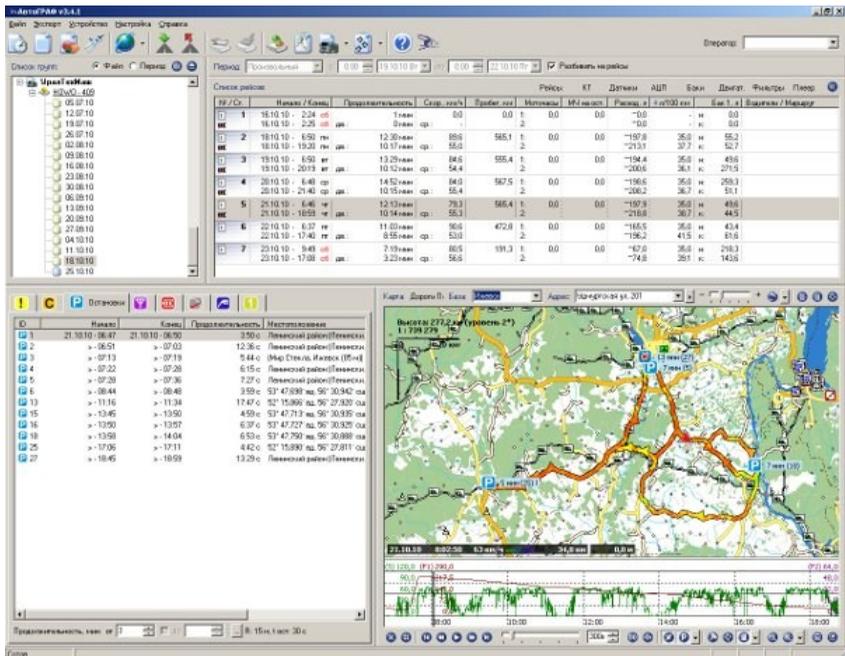


Рис. 5. Пример отображения данных в программном обеспечении «АвтоГРАФ» («Техноком»)

За рубежом данные СМТ уже неоднократно использовались в научных работах. Например, в [7] анализировался массив данных, собираемых с помощью терминалов мониторинга с автомобилей, имеющих традиционные и гибридные силовые установки. Изучалась топливная экономичность автомобилей в условиях реальной эксплуатации. Благодаря возможности легко оборудовать автомобиль системой мониторинга, базой для анализа являлись 198 машино-месяцев работы. В [8] исследовалась погрешность контроля расхода топлива, получаемая при считывании данных с бортовой шины CAN. В исследовании принимало участие множество автомобилей. В [9] терминалы СМТ применялись для анализа дорожного трафика.

Примеры использования СМТ в инженерных исследованиях:

- обоснование нагрузочных режимов. В распоряжении исследователя появляется большой массив параметров, записанных с интервалом в одну либо более секунд и отражающих режим реальной эксплуатации автомобиля: маршрут движения и соответствующие категории дорог, скорость движения, обороты двигателя, нагрузку на оси (масса перевозимого груза), ускорения по трем осям.

- анализ технологических параметров выполнения операций: температуры, положения рабочего органа, углов наклона.

- анализ режимов работы двигателя и трансмиссии ТС.

- анализ эффективности различных ТС, выполняющих одну и ту же работу (затраты времени, топлива на единицу выполненной работы).

- анализ стиля вождения.

- контроль усилий в силовых элементах при подключении тензодатчиков.

Применение СМТ в научных исследованиях приведенными выше примерами не ограничивается. Расширение возможностей заключается в интеграции СМТ непосредственно на испытуемом ТС с мини-компьютером, существенно расширяющим функционал СМТ. Например, в [10] представлено моделирование полуактивной системы поддрессоривания ТС с алгоритмом прогнозирования. Была создана модель автопоезда с управляемой полуактивной подвеской в среде MSC.ADAMS, которая была дополнена программным вычислительным модулем на языке Fortran, выполняющим расчет колебаний ТС в течение предстоящего периода прогнозирования и выбирающего оптимальный вариант управления подвеской на каждом шаге моделирования.

Таким образом, благодаря тесной интеграции серийно выпускаемых СМТ, мини-компьютеров и датчиков, становится возможным быстрое и недорогое прототипирование бортовых систем сбора данных и управления.

1. Petrova M. MSC's Adams Real Time delivers Hardware-in-the-Loop Solution [Electronic resource] // MSC Software – 2017. Mode of access: <http://files.mssoftware.com/sites/default/files/adams-real-time.pdf>. Date of access: 30.07.2017.

2. Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Автомобильная система вызова экстренных оперативных служб. Общие технические требования : ГОСТ Р 54620-2011 (с изм. № 1). М. : Стандартинформ, 2015.

3. Терминал Fort 112-EG : возможности, характеристики, документация [Электронный ресурс] // Официальный сайт ООО «Форт-Телеком». Режим доступа: [https://fort-monitor.ru/fort\\_devices/fort-112-eg/](https://fort-monitor.ru/fort_devices/fort-112-eg/) (дата обращения: 30.07.2017).

4. Терминал ЭРА ГЛОНАСС [Электронный ресурс] // Официальный сайт ЗАО «Сантел-Навигация». Режим доступа: [http://www.santel-navi.ru/board-equipment/terminal\\_era-glonass/](http://www.santel-navi.ru/board-equipment/terminal_era-glonass/) (дата обращения: 30.07.2017).

5. SAE J1939-71. Surface Vehicle Recommended Practice. Vehicle Application Layer.

6. Продукты ЗАО Мехатроника : характеристики, документация [Электронный ресурс] // Официальный сайт ЗАО «Мехатроника». Режим доступа: <http://mechatronics.by/products/> (дата обращения: 30.07.2017).

7. Measured Laboratory and In-Use Fuel Economy Published over Targeted Drive Cycles for Comparable Hybrid and Conventional Package Delivery Vehicles / Michael P. Lammert, Kevin Walkowicz, Adam Duran, Petr Sindler // SAE Paper № 2012-01-2049. National Renewable Energy Laboratory, 2012.

8. Ribeiro V., Rodriguez J., Aguiar A. Mining geographic data for fuel consumption estimation // Intelligent Transportation Systems (ITSC) 2013 : 16th International IEEE Conference (6–9 Oct. 2013). Hague : IEEE, 2013.

9. Karagiorgou S., Pfofer D. On vehicle tracking data-based road network generation [Electronic resource] // Proceedings of the 20th International Conference on Advances in Geographic Information Systems (California, November 06–09, 2012). Mode of access: [http://www.dieter.pfofer.org/publications/nwcreation\\_GIS\\_2012.pdf](http://www.dieter.pfofer.org/publications/nwcreation_GIS_2012.pdf). 10. Mazhei A., Rakitsky A., Uspenskiy A. Semiactive Suspension of the Truck with Preview Control // SAE Paper № 2005-01-3595.

*Mazhei Andrei, individual entrepreneur (Belarus, Minsk),  
e-mail: amazhei@gmail.com*

*Mikhailov Valery, Belarusian Research Institute of Transport  
«Transtekhnika» (Belarus, Minsk), PhD in Engineering, Associate  
Professor, e-mail: st@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

*Rakitsky Anton, Republican Institute Of Innovative Technologies (Belarus,  
Minsk), PhD in Engineering, Professor, e-mail: rakitsky@yandex.ru*

## THE USAGE OF COMMERCIALY AVAILABLE GPS FLEET TRACKING SYSTEMS FOR TEST DATA COLLECTION

*In the article the possibilities of using the mass-production GPS fleet tracking systems, including the ERA-GLONASS modules for testing mobile machines under operating conditions, are considered. Technical limitations are indicated, options for using accumulated information are suggested.*

*Keywords: virtual simulation; data collection; GPS fleet tracking, GPS logger; GLONASS; ERA-GLONASS; CAN-interface.*

**Малыгин Игорь Геннадьевич**

*Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко  
Российской академии наук (Россия, Санкт-Петербург),  
доктор технических наук, профессор, e-mail: malygin\_com@mail.ru,  
199178, Санкт-Петербург, В.О., 12 линия, д. 13*

## **КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ**

*Рассмотрена задача разработки концепции и развития интеллектуальной мультимодальной транспортной системы в России. Дано описание ее архитектуры, обеспечивающей реализацию основных функциональных элементов; стереологической модели телекоммуникационной подсистемы автотранспортной моды (как части интеллектуальной транспортной системы). Подробно описана архитектура реализации дорожной подсистемы управления интеллектуальной мультимодальной транспортной системы. Ее построение и применение способны повысить функциональную эффективность, общее качество обслуживания, уровень обеспечиваемой безопасности и экологичности функционирования российской и международной транспортных систем.*

*Ключевые слова: интеллектуальная мультимодальная транспортная система; транспортная инфраструктура; информационно-телекоммуникационная система.*

Отличительной особенностью новой индустриальной эпохи «Industrie 4.0» является постепенная передача части интеллектуальных функций, ранее поддерживаемых только людьми, специальным техническим когнитивным системам, в том числе автономным автомобилям, самолетам, поездам и судам.

Интеллектуальная мультимодальная транспортная система (далее – ИМТС) формируется в результате процессов конвергенции (взаимного слияния) современных технологий построения транспорта и информационно-телекоммуникационных технологий (рис. 1). Эти конвергентные процессы приводят к реальному формированию Единой транспортной системы страны и обеспечивают ее высокоэффективное комплексное (мультимодальное) использование.

Предлагаемый проект ИМТС – новый вид информационно-телекоммуникационной системы, позволяющий обеспечивать эффективный контроль и управление (технологическое и административное) внутримодальными и мультимодальными транспортными потоками и их безопасностью. Для ИМТС обязательны [1]:

– мобильность станций, входящих в состав транспортных средств, что позволяет быстро изменять сетевую топологию;

– поддержка широкого спектра телекоммуникационных технологий и различных видов прикладных процессов (мультисервисность), включая глобальную применимость сетевых элементов, приоритетность обслуживания пользователей и выполнение прикладных процессов с учетом выполнения правил и требований безопасности и тарификации услуг в каждой транспортной моде;

– динамический и гибкий учет требований пользователей (скорости передачи и вероятностно-временных характеристик, задаваемых приложениями); надежность, доступность, конфиденциальность и безопасность инфокоммуникационных процессов и модульности построения технических средств и узлов подсетей.

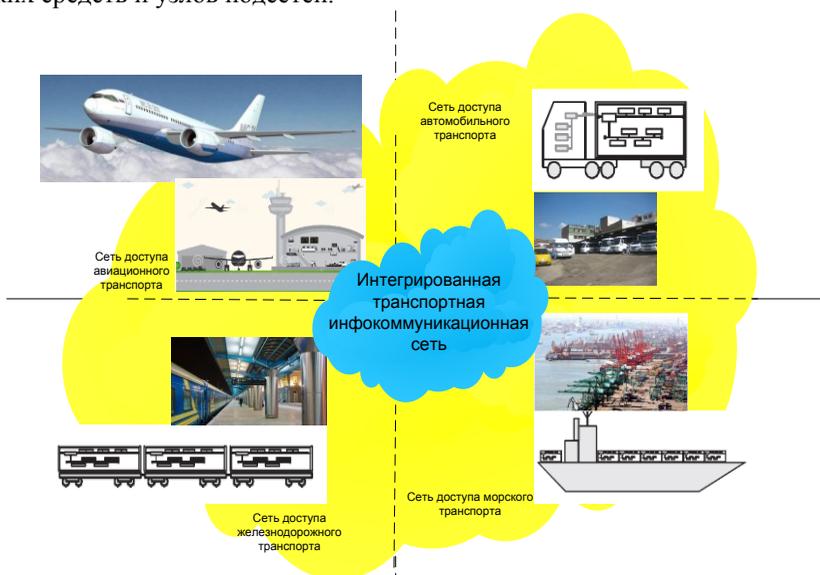


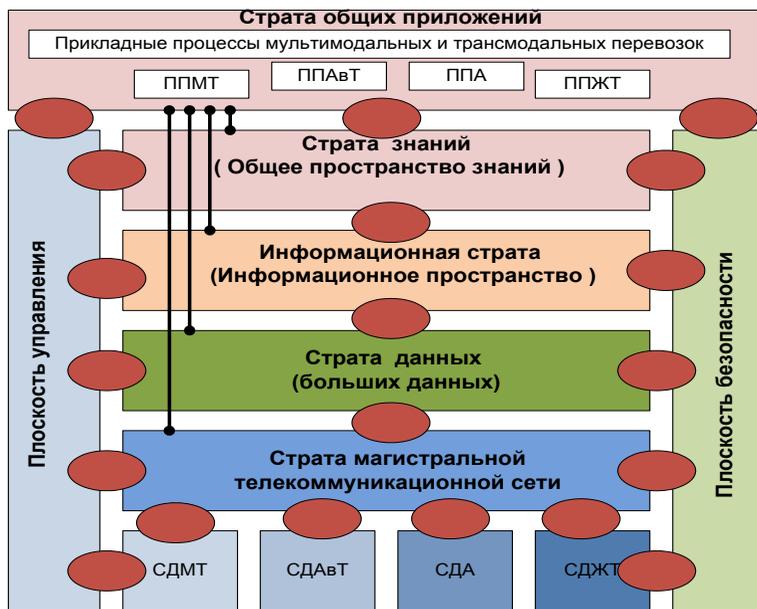
Рис. 1. Схема интеллектуальной мультимодальной транспортной системы

При разработке ИМТС важно учитывать, что транспорт и транспортная инфраструктура относятся к числу наиболее важных объектов не только в России, но и в других странах.

Стратифицированное описание архитектуры проекта ИМТС в Российской Федерации отражает ее основные функциональные элементы [2, 3, 4] (рис. 2). Нижний уровень отражает функциональность телекоммуникационного стека протоколов OSI: модальные сети доступа (проводного и беспроводного) и интегрированную магистральную сеть. Второй уровень (страта данных) отражает функциональность общего пространства данных, состоящих из контекстных модальных данных и данных, необходимых для поддержки контроля и управления мультимодальными перевозками. Тре-

тый уровень (информационная страта) отражает функциональность преобразования больших данных в контекстную информацию, характеризующую текущее состояние модальных и трансмодальных транспортных объектов и инфраструктур. Четвертый уровень поддерживает функции формирования контекстных знаний из временной последовательности контекстной информации по запросам прикладных процессов (обеспечивает предоставление знаний по запросам). Шестой уровень содержит прикладные процессы (модальные и трансмодальные), которые могут использовать данные, информацию и знания благодаря прямым и кросс-слоевым интерфейсам.

ППМТ- Прикладные процессы морского транспорта  
 ППАвТ - Прикладные процессы автотранспорта  
 ППА - Прикладные процессы авиации  
 ППЖТ- Прикладные процессы железнодорожного транспорта



СДМТ- Сети доступа морского транспорта  
 СДАвТ - Сети доступа автотранспорта  
 СДА - сети доступа авиации  
 СДЖТ- Сети доступа железнодорожного транспорта

Рис. 2. Стратифицированное представление архитектуры ИМТС

Плоскость управления обеспечивает согласованное управление всеми слоями функциональной архитектуры, а также межслоевое взаимодействие. Плоскость безопасности обеспечивает защиту процессов, протекающих на каждом слое, от случайных и преднамеренных негативных воздействий.



стемы доступа; взаимодействие через магистральную сеть и сети доступа с ИТС других транспортных мод; предоставление данных, информации и знаний о своих подсистемах центральной управляющей станции ИМТС и обеспечивает выполнение задач по поддержке мультимодальных транспортных услуг (в том числе контроль и управление автомобилем); взаимодействие с другими автомобилями в интересах бесконфликтного и безопасного движения; взаимодействие с абонентской и дорожной подсистемами ИТС; предоставляет (по запросу) данные, информацию и знания о транспортном средстве; обеспечивает оповещение аварийных и медицинских служб в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на дороге [5–8].

Архитектура автомобильной подсистемы автотранспортной ИТС обеспечивает: контроль и управление автомобилем, взаимодействие с другими автомобилями в интересах бесконфликтного и безопасного движения, взаимодействие с абонентской и дорожной подсистемами ИТС, предоставляет (по запросу) данные, информацию и знания о транспортном средстве, обеспечивает оповещение аварийных и медицинских служб в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на дороге.

Архитектура дорожной подсистемы [9, 10] автотранспортной ИТС обеспечивает: контроль состояния и управление дорожной инфраструктурой (светофорами, содержанием электронных информирующих знаков и табло, камерами наблюдения и фиксации правонарушений и т.д.) и предоставляет телематические услуги автомобильной подсистеме, а также информационные услуги водителям транспортных средств; предоставляет данные, информацию и знания о своих элементах (устройствах) другим подсистемам и участвует в выполнении задач по обеспечению мультимодальных транспортных услуг.

Транспортные шлюзы ИМТС обеспечивают контроль безопасности и выполнения транзитных функций между смежными транспортными модами на основе: контроля и управления выгрузкой (между модами); проверку целостности грузов и их складирование (при необходимости); переформатирование и переупаковку грузов; маркировку, учет, перезагрузку и доставку грузов в пункты назначения (в следующей моде) и др.; контроль и управление погрузкой грузов.

Проект ИМТС является новым видом информационно-телекоммуникационной системы, которая до сих пор не реализована ни в России, ни в зарубежных странах. Научные положения, предложенные в статье, позволят при дальнейшей практической реализации обеспечить эффективный контроль и управление внутримодальными и мультимодальными транспортными потоками, повысить безопасность на транспорте, сохранить жизни и здоровье людей, что в итоге приведет к существенному синергетическому экономическому эффекту российской и международной транспортных систем.

Выполненные учеными Института проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук (ИПТ РАН) исследования позволяют в ближайшее время создать в Российской Федерации полноценную ИМТС. На первом этапе с учетом имеющихся отечественных научных результатов, достижений инфотелекоммуникационных технологий и технических возможностей, а также при наличии необходимых финансовых ресурсов возможна реализация пилотного проекта ИМТС в каком-либо субъекте России (или моде (виде) транспорта), который повысит эффективность, качество обслуживания и безопасность функционирования транспортной системы; снизит время доставки грузов и повысит эффективность использования ресурсов пропускной способности транспортной системы; повысит безопасность перевозок людей и грузов; обеспечит более высокую экологичность функционирования.

Решение задачи построения и развития ИМТС РФ в рамках современной концепции «Industrie 4.0» [11] предполагает создание в рамках Министерства транспорта «пятой моды», отвечающей и обеспечивающей развитие информационных, телекоммуникационных и интеллектуальных транспортных технологий.

1. Malygin I., Asaul A., Komashinskiy V. The Project of Intellectual Multimodal Transport System // Organization and Traffic Safety Management in Large Cities : 12th International Conference, 28–30 Sept., 2016, Saint-Petersburg, Russia. Transportation Research Procedia 20 (2017). P. 25–30.

2. Комашинский В.И. Основы беспроводной передачи данных. Архитектура и модели // Palmarium Academic Publishing (2014-12-15). ISBN-13:978-3-639-61988-1.

3. Zulkarnain, Leviäkangas P. The Size, Structure and Characteristics of Finland's ITS Industry // Technology & Investment. 2012. Volume 3(3). P. 158–167.

4. COMeSafety: European Cooperative Systems Communication Architecture; Overall Framework; Proof of Concept Implementation.

5. Zografos K.G., Androutopoulos K.N. Algorithms for itinerary planning in multimodal transportation networks // IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. 2008. № 9(1). P. 175–184.

6. Krulатов А., Zakharov V., Malygin I. Competitive traffic assignment in road networks // Transport and Telecommunication. 2016. Volume 17. Issue 3 (Sep. 2016). P. 212–222.

7. Rehr K., Brunsch S., Mentz H.J. Assisting multimodal travelers: design and prototypical implementation of a personal travel companion // IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. 2007. № 8(1). P 31–41.

8. Krulатов А., Zakharov V., Malygin I. Signal Control in a Congested Traffic Area // Stability and Control Processes in Memory of V.I. Zubov : Proceedings of the International Conference, Russia, Saint-Petersburg, 5–9 Oct., 2015. IEEE Catalog number CFP15ZUV-ART. P. 475–478.

9. Мальгин И.Г., Комашинский В.И., Афонин П.Н. Системный подход к построению когнитивных транспортных систем и сетей // Вестн. СПб. ун-та ГПС МЧС России. 2015. № 4. С. 68–73.

10. Малыгин И.Г., Комашинский В.И., Асаул А.Н., Аванесов М.Ю. Концептуальные подходы к построению интеллектуальной мультимодальной транспортной системы // Науч.-техн. журн. «Информация и космос». 2016. № 3. С. 8–17.

11. Малыгин И.Г., Асаул А.Н., Комашинский В.И. Четвертая промышленная революция (Industrie 4.0) в транспортной и сопутствующих отраслях // Проблемы управления рисками в техносфере. 2016. № 2(38). С. 70–78.

**Malygin Igor**

*Solomenko Institute of Transport Problems  
of the Russian academy of sciences (Russia, Saint-Petersburg),  
Grand PhD in Engineering, Professor, e-mail: malygin\_com@mail.ru,  
199178, Saint-Petersburg, 12-line V.O., 13*

**CONCEPT OF CREATION INTELLECTUAL MULTIMODAL  
TRANSPORT SYSTEM OF RUSSIA**

*The problem of concept development and development of intellectual multimodal transport system in Russia is considered. A description of its architecture providing the implementation of the main functional elements is given; a stereological model of the telecommunications subsystem of motor transport mode (as part of an intellectual transport system). The architecture of the implementation of the road management subsystem for the intellectual multimodal transport system is described in detail. Its construction and application can improve the functional efficiency, the overall quality of service, the level of security provided and the ecological compatibility of the functioning of the Russian and international transport systems.*

*Keywords: intellectual multimodal transport system; transport infrastructure; info-telecommunication system.*

УДК 656.052 : 656.224

**Михальченко Анатолий Александрович**

*Белорусский государственный университет транспорта  
(Беларусь, Гомель), кандидат технических наук, доцент,  
e-mail: mihh-19@mail.ru, г. Гомель, ул. Кирова, 34*

**ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК**

*Приводятся результаты исследований развития пассажирских перевозок за большой период времени, которые использованы при разработке государственных программ развития транспортного комплекса с учетом современных требований и высокого уровня конкуренции.*

*Ключевые слова: пассажирские перевозки; маршрутная сеть; транспортные средства; инновационное развитие; конкуренция; государственно-частное партнерство.*

Пассажирские перевозки как часть транспортной деятельности в последние годы стали активно развиваться и приносить существенные доходы. Если 30–40 лет назад они составляли 7–12 % в объеме транспортной деятельности автомобильного, железнодорожного и водного транспорта, и к ним было соответствующее отношение, то в 2016 году их доля составляла 30–35 %. Пассажирские перевозки стали приносить доходы. Особенно это коснулось автотранспортных организаций, у которых отмечено резкое падение грузовых перевозок. Усилилась конкуренция на рынке пассажирских перевозок по всем видам сообщений. Активную позицию заняли частные перевозчики, как белорусские, так и иностранные. Их доля в освоении рынка пассажирских перевозок резко возросла и за первое полугодие 2017 года составила свыше 42 %, а в международном сообщении – 64 %. Ограничения со стороны государства практических результатов не дали, так как возникли разного рода смешанные белорусско-иностраные транспортные организации, что принесло еще более значительные потери как объемов перевозок, так и денежных ресурсов.

С учетом создавшейся ситуации необходимо перспективное развитие транспортной деятельности в области пассажирских перевозок, которое может предусматривать:

- создание перспективной «дорожной карты» развития пассажирских перевозок в стране как единой системы с учетом работы всех видов транспорта при различных формах собственности и партнерства;
- создание современной логистики пассажирских перевозок;
- создание новой схемы формирования парка транспортных средств с использованием системы промышленного лизинга и партнерства с производителями современных транспортных средств;
- проведение новой философии в области тарифной политики на пассажирские перевозки, способствующей выдержать конкуренцию и обеспечить транспортную доступность всему населению страны;
- государственно-частное партнерство в области транспортной деятельности.

Создание перспективной «дорожной карты» развития пассажирских перевозок предусматривает набор обоснованных мероприятий на продолжительную перспективу (20–30 лет), охватывающих действия перевозчиков, производителей транспортных средств, участие финансовой системы, государства – главного владельца транспортной инфраструктуры.

С учетом роста материального благосостояния общества потребность в пассажирских перевозках в международном сообщении за последние годы возросла в 1,5–3 раза. В основном этому способствовало развитие

туризма. Рост объемов внутригосударственных перевозок является незначительным (2–3 % в год) и в основном связан с трудовыми и культурно-бытовыми передвижениями граждан. Опасения и прогнозы ученого мира о том, что автомобилизация населения окажет резко негативное влияние на этот вид перевозок, выдвинутые в 1990-е и 2000-е годы, не подтвердились. Быстрые темпы автомобилизации населения в период 2008–2014 годов не оказали влияния на объемы перевозок пассажиров, как в пригородном, так и в городском сообщении. Наряду с темпами роста автомобилизации населения следует учитывать и темпы его старения и снижения платежеспособности, что стало одной из причин стабильности пассажирских перевозок на общественном городском и пригородном транспорте (это хорошо прослеживается в г. Минске и областных центрах).

Отсутствие современной логистики пассажирских перевозок приносит значительный недобор выручки от этого вида деятельности на всех видах транспорта, особенно в международном сообщении. В 2017 году туризм в различных формах, выезд на отдых к морю охватил более 2,3 млн граждан Республики Беларусь. При этом актуальными были маршруты, на которых в значительной степени работали иностранные частные перевозчики, которые смогли разработать более дешевые варианты смешанной формы перевозок. С учетом того, что актуальными были аэропорты Варшавы, Вильнюса, Риги и Киева, Москвы, возникли логистические схемы, удобные для населения. Кроме дешевого проезда они предполагают и определенные удобства: проезд от дома до зоны вылета; использование лоукостеров; приобретение билетов на весь маршрут через интернет; оплата пребывания в стране нахождения без посредников (экономия до 30 %). Для примера, проезд по железной дороге по маршруту Гомель – Москва стоит 164 бел. руб., далее предстоит проезд на Московском метро до Савеловского вокзала, проезд на «Ласточке» до аэропорта Внуково. Такая схема не срабатывает, население выбирает частный вариант.

Кроме того, действующая схема формирования парка транспортных средств для пассажирских перевозок устарела. Она сформировала монополизацию одного поставщика, что привело к высокой стоимости транспортных средств и невысокому качеству исполнения (летом кондиционер не работает, зимой холодно), низкой надежности в работе и частой возгораемости. Монополизация поставок транспортных средств используется во многих государствах и приносит хорошие результаты. Но она строится на двух принципах – использование промышленного лизинга от производителя и нормативная замена основных элементов транспортного средства в сервисных центрах производителя. По первому фактору производитель (предположим, МАЗ) за счет собственных ресурсов кредитует поставки автобусов автотранспортным организациям Республики Беларусь по низкой процентной ставке (до 10 % с учетом использования ускоренной амортизации).

тизации на эти транспортные средства). Устанавливается норматив: шины (производства БШК) подлежат замене по пробегу 50 000 км полностью, двигатель – по истечении 5 лет работы в городском и 7,5 лет в пригородном сообщении, автобус полностью сдается производителю после 10 лет эксплуатации в городском сообщении и 15 – в пригородном. При этом транспортная организация жестко привязана к производителю транспортных средств, производители могут выполнять долгосрочное планирование собственного производства, исключены серые схемы поставок.

Внедрение новой философии в области тарифной политики на пассажирских перевозках, помогающей перевозчикам выдержать конкуренцию и обеспечить транспортную доступность всему населению, выполнено практически у всех соседей нашей страны. Это привело к значительному перераспределению пассажиропотоков к иностранным перевозчикам. Так, проезд в плацкартном вагоне из Гомеля до Киева стоит 68 бел. руб., а на автобусе всего 13,7 руб. При этом спрос на поезд значительно упал, а на автобус вырос (из Киева в сторону Гомеля ежедневно отправляются автобусы каждые 0,5 ч после 16:00).

В мировой практике давно устоялась тенденция тарифных схем: на проезд в международном сообщении себестоимость увеличивается на 20 %, в междугороднем – на 12,5–15%, в пригородном и городском – на 7 % (при нулевой оплате НДС, за использование инфраструктуры, акцизов на топливо). Вторым важным фактором является достижение 100 % наличия проездных билетов у граждан для проезда в пригородном и городском сообщении (это достигается использованием коллективного договора, в котором оговаривается оплата годового проездного работникам, ученикам, пенсионерам). Иностранные граждане оплачивают полностью проезд без льгот и скидок. Для них также предусматривается бонус – при приобретении проездного билета на период пребывания в стране они оплачивают 40–60 % от полной стоимости разового проезда. Экономятся значительные средства по реализации проездных документов и выполнению контрольных функций (до 12–15 % от тарифа).

В Беларуси объявлено государственно-частное партнерство во многих видах деятельности. В области транспорта оно практически не применяется. При этом в пассажирских перевозках оно может принести большую пользу. Могут быть использованы так называемые маршрутки, которые курсируют в основном на загруженных городских маршрутах при упущении основного городского транспорта (он в состоянии выполнять эти перевозки). Главным недостатком маршруток является то, что они работают без льгот и в «денежное» время суток. В мировой практике они используются только на малопривлекательных направлениях (в основном на пригородных и в сфере туризма в ограниченный период года), в неперспективный период суток (ночью). При этом суть партнерства частника с государством

заключается как в предпочтениях, аналогичных для автотранспортных организаций, так и в сфере технической эксплуатации, контроля за регламентом работы водителей и финансовой дисциплиной. Они являются частью транспортной системы.

**Mikhalchenko Anatoly**

*Belarusian State University of Transport*

*(Belarus, Gomel), PhD in Engineering, Associate Professor,*

*e-mail: mihh-19@mail.ru, Gomel, Kirova st., 34*

### **PERSPECTIVE DEVELOPMENT OF TRANSPORT ACTIVITY IN THE FIELD OF PASSENGER TRANSPORTATION**

*The results of research on the development of passenger traffic over a long period of time are used, which are used in the development of the State Program for the development of the transport complex, taking into account modern requirements and a high level of competition.*

*Keywords: passenger transportation; route network; vehicles; innovative development; competition; public-private partnership.*

УДК 621.396.96:621.396.26

**Монич Никита Александрович**

*Белорусский научно-исследовательский институт  
транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),*

*e-mail: monichna.bsaa@gmail.com,*

*220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

### **МНОГОПОЗИЦИОННАЯ СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЯ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ АВИАЦИОННОЙ НАВИГАЦИИ**

*Рассматривается возможность применения многопозиционной системы наблюдения как основной системы наблюдения аэронавигации. Проводится анализ возможности внедрения многопозиционной системы.*

*Ключевые слова: многопозиционные системы наблюдения; авиационное наблюдение; автоматическое зависимое наблюдение.*

Авиация является одной из самых быстрорастущих областей транспорта. Это обстоятельство приводит к постоянной необходимости модернизации аэронавигационного комплекса. Однако в связи с высокой степе-

нию интеграции бортового электронного комплекса воздушного судна разрабатываемые и внедряемые системы наблюдения за движением воздушного судна должны приводить к минимальным изменениям бортового оборудования воздушного судна.

На основании концепции CNS/ATM наиболее перспективным направлением для получения данных о воздушном судне в полете является автоматическое зависимое наблюдение (АЗН или ADB в англоязычной литературе) – метод наблюдения, в соответствии с которым воздушное судно автоматически предоставляет по линиям передачи данных конкретному (АЗН-К) или любому (АЗН-В) потребителю информацию, полученную от бортовых пилотажно-навигационных комплексов воздушного судна [1].

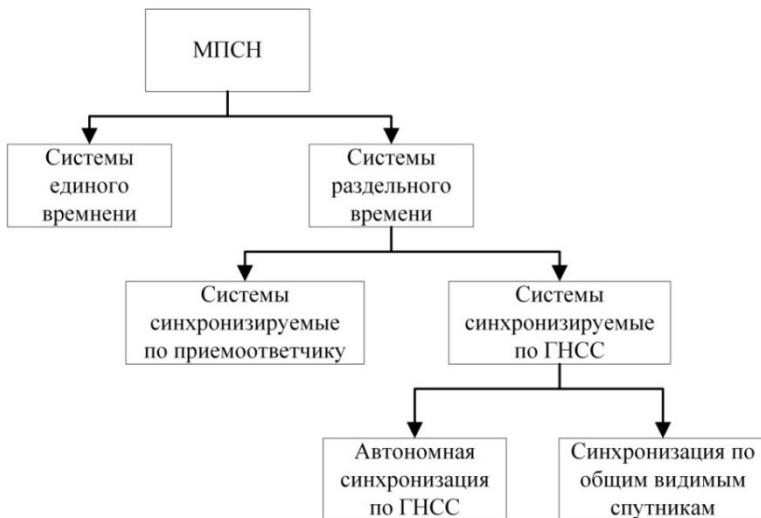
Применение АЗН-В позволяет уменьшить ограничения по продольному и поперечному эшелонированию и повысить пропускную способность воздушных линий. При этом в настоящий момент существует технология, которая позволяет обеспечить реализацию АЗН-В без значительных изменений бортового и наземного оборудования. Такой технологией является многопозиционная система наблюдения (МПСН).

МПСН состоит из нескольких антенн и центрального процессора. Антенны МПСН предназначены для приема сигнала от воздушного судна (обычно ответы или самогенерируемые сигналы приемопередатчика всенаправленного обзорного радиолокатора (ВОРЛ) на частоте 1090 МГц). Центральный процессор вычисляет местоположение воздушного судна по значениям разницы во времени приема сигнала с борта воздушного судна различными антеннами. С математической точки зрения решение задачи по вычислению координат воздушного судна в трехмерном пространстве по значениям времени фиксации сигнала на двух антеннах является гиперболоидом (изогнутая плоскость). При использовании трех антенн решение представляет пересечение гиперболоидов, т.е. линию в трехмерном пространстве. При использовании четырех антенн в результате решения системы уравнений появляется возможность однозначно установить координаты воздушного судна. Использование пяти и более антенн позволяет осуществить дополнительную проверку правильности функционирования МПСН. Геометрия расположения антенн приемников оказывает значительное влияние на точность определения координат.

МПСН можно разделить на две группы: пассивные и активные. Пассивные системы МПСН имеют в своем составе только принимающие антенны. Активная система МПСН имеет в своем составе одну или более принимающих антенн, предназначенных для передачи запроса самолетному приемопередатчику ВОРЛ. Преимущество активной МПСН заключается в отсутствии зависимости от периодичности выдачи самогенерируемых импульсов от бортового приемопередатчика ВОРЛ. Недостаток активной МПСН заключается в дополнительном генерировании шумов на частоте 1090 МГц.

МПСН может быть представлена в двух исполнениях: многопозиционная аэродромная система наблюдения МПСН-А (MLAT) и многопозиционная широкозонная система наблюдения МПСН-Ш (WAM). МПСН-А предназначена для наблюдения за движением воздушного судна и специально оборудованного транспорта в районе аэропорта. В случае МПСН-Ш создается сеть, охватывающая значительные участки воздушного пространства, достаточные для наблюдения за движением воздушного судна по воздушной трассе.

Классификация МПСН может быть произведена по двум критериям: по методу расчета разницы времени приема антеннами информации от воздушного судна и по методу синхронизации приемов. Наиболее распространенным методом расчета разницы во времени прихода сигнала является фиксирование времени прихода сигнала на каждую антенну и последующее математическое вычисление разницы во времени. Стоит также отметить, что время прихода сигнала на антенну МПСН и время фиксации этого сигнала не совпадают. Это вызвано прежде всего запаздыванием сигнала на понижающее преобразование и преобразование в цифровую форму. Поэтому синхронизация времени (синхронность часов) на каждой принимающей антенне имеет большое значение для корректной работы системы. На рисунке приведена классификация систем синхронизации времени.



Классификация МПСН по типу синхронизации времени

При использовании системы единого времени сигнал с борта воздушного судна принимается антенной МПСН, после чего понижающий

преобразователь преобразует его в аналоговый и передает на центральную станцию по обычным аналоговым линиям связи. Центральная станция фиксирует время прихода каждого сигнала и осуществляет вычисление координат воздушного судна. Преимуществом такой архитектуры является отсутствие синхронизации на каждой антенне, что упрощает конструкцию антенн МПСН. К недостаткам можно отнести разницу в задержке времени передачи информации центральной станции для каждой антенны. Этот недостаток может быть устранен одинаковой длиной линий связи либо учетом погрешности в передаче информации для каждой антенны индивидуально.

В МПСН, использующих системы единого времени, преобразование в цифровой формат происходит в принимающей антенне. Вычисление времени также происходит в блоках принимающей антенны. Это обеспечивает большую гибкость МПСН. Для синхронизации внутри принимающей антенны могут быть использованы различные источники синхронизации.

При использовании в качестве источника времени приемопередатчика информация о времени передается как радиосигнал. Преимуществом данного метода является то, что задержка в преобразовании информации с борта воздушного судна и передачи его по аналоговым линиям связи будет равна задержке передачи информации от передатчика приемопередатчика, что обеспечивает простое вычисление времени поступления сигнала с борта воздушного судна на каждую антенну. Однако для функционирования системы необходимо нахождение приемопередатчика в зоне прямой видимости каждой антенны, для которой он выступает источником информации о времени. Это приводит к необходимости даже на равнинных участках устанавливать приемопередатчик на вышке.

При автономной синхронизации по Глобальной навигационной спутниковой системе (ГНСС) внешним источником опорного сигнала выступает спутниковая система, например GPS. При этом с помощью ГНСС происходит синхронизация импульсных генераторов, находящихся в каждой антенне. Точность выставки генераторов при таком способе синхронизации составляет 10–20 нс. В тех ситуациях, когда точность данного метода оказывается недостаточной, используют синхронизацию по видимым спутникам. Это позволяет уменьшить погрешность, так как источники искажений для различных спутников имеют одну и ту же природу.

Для оценки возможности использования технологии АЗН-В+МПСН в качестве основного элемента системы аэронавигации ИКАО проводило широкомасштабное исследование с привлечением отраслевых специалистов. Результаты исследования были опубликованы в виде отдельного циркуляра в 2013 году [2]. Исследование включало несколько частей:

- 1) три государства во взаимодействии с соответствующими заинтересованными партнерами независимо провели эксплуатационные испыта-

ния в воздушном пространстве с несложным воздушным движением, используя линии передачи данных 1090ES или приемопередатчик универсального доступа;

2) одно государство внедрило систему МПСН-А, а другие пять государств провели ее эксплуатационные испытания.

В процессе исследования необходимо было сравнить характеристики технологии АЗН-В+МПСН с эталонным ВОРЛ. Установлено, что эффективность наблюдения с использованием АЗН-В и МПСН-А выше, как минимум не ниже, чем с использованием эталонного ВОРЛ. В связи с этим наблюдение с использованием АЗН-В и МПСН-А может применяться для выдерживания эшелонирования в 2,5, 3 и 5 морских миль в соответствии с PANS-АТМ.

С точки зрения ИКАО, внедрение МПСН конкретным государством является довольно долгим процессом и может занять несколько лет. Это вызвано следующими причинами:

– применение системы АЗН-В для наблюдения означает необходимость наличия соответствующего оборудования на борту воздушного судна. Это в свою очередь приводит к дополнительным требованиям в процессе сертификации;

– государствам необходимо разработать сертификационные требования (сертификационный базис) для оборудования МПСН;

– наблюдение с использованием АЗН-В означает, что позиционное определение координат осуществляется при помощи ГНСС. Оценка безопасности такого способа навигации требует некоторого времени;

– установка наземных станций АЗН-В и МПСН требует затрат времени и ресурсов;

– разработка основанной на наблюдении концепции воздушного пространства может быть дорогостоящей и занять значительное время.

Для получения достоверной оценки эффективности и безопасности применения системы МПСН необходим большой масштаб исследований. В связи с этим ИКАО разделяет оценку эффективности МПСН на несколько частей:

1) глобальная оценка (проводится ИКАО);

2) региональная оценка при внедрении;

3) государственная оценка при внедрении;

4) местная оценка при внедрении.

Для внедрения системы АЗН-В и МПСН ИКАО разработало дорожную карту для государств, которая включает в себя следующие этапы:

– определение концепции воздушного пространства;

– определение требований к характеристикам систем АЗН-В и МПСН;

– оценка состояния безопасности (до внедрения, на этапе внедрения и на этапе эксплуатации);

– подготовка к внедрению системы.

В настоящее время идет активное внедрение МПСН и АЗН-В. В Российской Федерации разработаны и утверждены сертификационные требования к МПСН-А и МПСН-Ш [3]. В соответствии с данными требованиями разработаны и сертифицированы МПСН «Мера» и МПСН «Альманах». В республике Беларусь установлена станция АЗН-В, которая работает в тестовом режиме. В Национальном аэропорту Минск планируется установка МПСН-А. В БелНИИТ «Транстехника» проходит разработка процедуры организации и проведения наземных и летных проверок МПСН.

1. Авиационная электросвязь : Прил. 10 к Конвенции о междунаро. гражд. авиации. Т. 3. Ч. 1. ИКАО, 1995.

2. Оценка наблюдения с использованием систем ADS-B и мультilaterации в целях обеспечения обслуживания воздушного движения и рекомендации по их внедрению. Cir326. ИКАО, 2013.

3. Сертификационные требования (базис) для широкозонных и аэродромных многопозиционных систем наблюдения. Федер. агентство воздуш. трансп., 2016.

**Monich Nikita**

*Belarusian Research Institute of Transport  
«Transtekhnika» (Belarus, Minsk),  
e-mail: monichna.bsaa@gmail.com,  
220005, Minsk, Platonova st., 22*

#### **MULTILATERATION AS A PERSPECTIVE DIRECTION OF DEVELOPMENT OF AVIATION NAVIGATION**

*The possibility of using a multilateration system as the main observation system is considered. An analysis of the possibility of implementing a multilateration system is being carried out.*

*Keywords: multilateration system; aircraft observation; automatic dependent surveillance-broadcas.*

УДК 656.62:347.799.13

**Сафонова Алина Павловна**, магистр технических наук

**Афанасьев Алексей Павлович**, магистр технических наук

*Белорусский научно-исследовательский институт*

*транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),*

*e-mail: alina.bovbel@gmail.com, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

#### **АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СУДОХОДСТВОМ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ВНУТРЕННЕМ ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*Для развития международных перевозок грузов внутренним водным транспортом Республики Беларусь и привлечения иностранного флота, а также обеспечения*

*безопасности, эффективности и экологичности перевозок необходимо создание качественной навигационной обстановки на внутренних водных путях республики посредством внедрения геоинформационных систем управления судоходством и обеспечения безопасности на внутреннем водном транспорте – речных информационных систем. Они представляют собой системы информационной поддержки на основе современных систем связи и IT-технологий, которые собирают, обрабатывают, оценивают и распространяют информацию о внутренних водных путях, дислокации судов, способствуют повышению уровня безопасности и эффективности перевозок и наиболее полному использованию возможностей внутренних водных путей.*

*Ключевые слова: судоходство; внутренний водный транспорт; внутренние водные пути; речные информационные системы; управление*

Потенциал внутреннего водного транспорта Республики Беларусь определен географическими и техническими возможностями в части интеграции данного вида транспорта в европейскую воднотранспортную систему, что требует повышения эффективности транспортных сообщений, их безопасности, а также развития и совершенствования технических средств, необходимых для мониторинга и управления движением судов. Современные мировые тенденции развития внутреннего водного транспорта характеризуются внедрением и применением новых навигационно-информационных технологий, обеспечивающих высокую точность определения местоположения судов и постоянный контроль за их движением в реальном времени. Данные навигационно-информационные технологии требуют внедрения на внутреннем водном транспорте систем информационной поддержки на основе современных средств связи и информационных технологий – речных информационных систем (РИС), для функционирования которых необходимо создание телекоммуникационной инфраструктуры, основным элементом которой являются системы автоматической идентификации судов (АИС).

Судоходство в Республике Беларусь осуществляется по внутренним водным путям на реках Днепр, Березина, Сож, Припять, Западная Двина, Неман, Днепро-Бугском и Микашевичском каналах, Заславском водохранилище. Среди сети внутренних водных путей Республики Беларусь важное место занимает участок внутреннего водного пути международного значения Е 40. В соответствии с обязательствами по Европейскому соглашению о важнейших внутренних водных путях международного значения, принятому в Женеве 19 января 1996 года (Указ Президента Республики Беларусь от 28 февраля 2008 года № 133), Республика Беларусь должна обеспечивать требования, предъявляемые к IV классу водного пути, что подразумевает необходимость внедрения РИС на внутренних водных путях.

Участок внутреннего водного пути международного значения Е 40 от Бреста до границы с Украиной, включающий Днепро-Бугский канал, а

также реки Мухавец, Пина и Припять, – единственный для Беларуси выход к Черному морю через реку Днепр. Возможно открытие через Беларусь транзитного судоходства из Балтийского в Черное море. Внутренний водный транспорт Республики Беларусь, сопредельных стран и стран Европейского союза находится в едином интеграционном процессе, следовательно, для развития международных перевозок грузов внутренним водным транспортом Республики Беларусь, а также привлечения иностранного флота необходимо создать соответствующие условия судоходства, а именно качественную навигационную поддержку внутренних водных путей республики европейского уровня, а также обеспечить отечественный флот современным навигационным оборудованием, позволяющим осуществлять судоходство на территории других государств. Это позволит сократить продолжительность рейса, в том числе за счет уменьшения времени на осуществление маневров судов при их расхождении, повысить устойчивость потоков судов, обеспечить оптимальный график доставки грузов и безопасное судоходство. Наличие полной информации о судах в зоне действия РИС позволит операторам данной системы предпринять эффективные меры по упорядочиванию движения судов, заблаговременному предотвращению чрезмерного их сближения и сведению до минимума значительных маневров судов, как курсом, так и скоростью. Это обеспечит повышение эффективности работы транспортного флота, а также снижение затрат на перевозки.

Концепция РИС заключается в содействии управлению движением судов; обеспечении безопасности судоходства; предоставлении судоводителям навигационной информации о внутренних водных путях. Для этого необходимо создать телекоммуникационную инфраструктуру (каналы связи, береговые сети радиосвязи и радиолокации, АИС), электронные навигационные карты внутренних водных путей, систему доведения информации до потребителей (судоводителей, судовладельцев, администраций внутренних водных путей, служб реагирования на чрезвычайные ситуации и спецслужб) – веб-портал РИС.

Основным элементом РИС является АИС, которая широко применяется в сфере водного транспорта и навигации. РИС используется при слежении за перемещением судов, их размещением у причалов и на якорных стоянках, шлюзовании, позволяет контролировать время погрузки/выгрузки в соответствии с расчетными сроками и т.д. С помощью АИС береговые службы получают динамическую информацию о местонахождении судна и параметрах его движения, а также статическую информацию о судне и рейсе.

Для работы АИС необходимо построение сети базовых станций, располагающихся равномерно вдоль внутреннего водного пути на каждом автоматизированном радиотехническом посту (АРТП) и на каждом локаль-

ном центре. Локальные центры – это субцентры РИС. Данные от каждой базовой станции АИС по каналам связи передаются в главный центр РИС, а в субцентры РИС информация поступает от АРТП зоны ответственности соответствующего субцентра РИС. От субцентров РИС информация поступает в главный центр РИС, откуда выдается потребителям данных АИС. Для передачи данных от АРТП в главный центр РИС используется сеть Интернет, в качестве каналов доступа может использоваться мобильная связь 2G или 3G. Для передачи данных от субцентров РИС в главный центр РИС рекомендуется для повышения степени защиты передачи данных использовать выделенные каналы связи. Каждое судно, осуществляющее судоходство в зоне действия АИС, для передачи информации типа «судно – берег» должно иметь на борту судовое оборудование АИС.

Для внедрения РИС на внутренних водных путях Республики Беларусь необходимо создать технологическую инфраструктуру РИС на судоходной части белорусского участка внутренних водных путей международного значения Е 40 от порта Брест до переката Усовский-1 на белорусско-украинской границе протяженностью 636,1 км, а в перспективе на реке Сож до Гомеля, на реке Днепр от н.п. Нижние Жары до Могилева, на реке Березина до Бобруйска. Главный центр РИС целесообразно расположить в Пинске, субцентры РИС в Мозыре, Петрикове, Микашевичах, Бресте (см. рис.).



Структура РИС на внутренних водных путях Республики Беларусь

Расположение главного центра РИС в Пинске обусловлено равноудаленностью его от субцентров РИС в Мозыре, Петрикове, Микашевичах, Бресте, а также наличием там предприятия водных путей РУЭСП «Днепробугводпуть», обеспечивающего функционирование внутренних водных путей.

Для внедрения и применения геоинформационных систем управления судоходством и обеспечения безопасности на внутреннем водном транспорте в Республике Беларусь потребуются значительные капиталовложения, поскольку данные системы подразумевают создание телекоммуникационной инфраструктуры, электронных навигационных карт внутренних водных путей, веб-портала РИС, а также обеспечение судов современными системами навигационного оборудования.

Экономический эффект от использования РИС оценить сложно, поскольку данные системы не направлены на получение прибыли, однако прямой экономический эффект может быть достигнут за счет получения всей необходимой информации о судах и водном пути в режиме реального времени, что без РИС невозможно. Отсутствие такой информации является фактором, из-за которого грузоперевозчик зачастую выбирает иной способ доставки груза, т.е. способ доставки грузов другим видом транспорта на участках, где целесообразнее использовать внутренний водный транспорт ввиду его высокой провозной способности и низкой себестоимости перевозок. Единственным минусом, которым обладает данный вид транспорта, является его относительно невысокая скорость. Внедрение РИС в Республике Беларусь должно привести к увеличению интенсивности движения на внутренних водных путях и, как следствие, увеличить сборы за использование портов и шлюзование. Косвенный эффект от внедрения РИС может быть достигнут за счет возможности ознакомления с инфраструктурой внутренних водных путей и другой статистической информацией, а также динамической информацией (бюллетени уровней воды, извещения о состоянии внутренних водных путей и метеорологической обстановке) всех авторизованных организаций и лиц, тем самым повышая статус водного транспорта Республики Беларусь.

1. Guidelines and Recommendations for River Information Services (Resolution № 57) [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2012/sc3wp3/ECE-TRANS-SC3-165-Rev1e.pdf>.

2. International Standard for Tracking and Tracing on Inland Waterways (VTT) (Resolution № 63) [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/finaldocs/sc3/ECE-TRANS-SC3-176r1e.pdf>.

3. International Standards for Notices to Skippers and for Electronic Ship Reporting in Inland Navigation (Resolution № 60) [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/finaldocs/sc3/ECE-TRANS-SC3-175e.pdf>.

4. Recommendation on Electronic Chart Display and Information System for Inland Navigation (Inland ECDIS) (Resolution № 48) [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2016/sc3wp3/ECE-TRANS-SC3-156-Rev3e.pdf>.

5. Guidelines and Criteria for Vessel Traffic Services on Inland Waterways (Resolution № 58) [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/finaldocs/sc3/TRANS-SC3-166e.pdf>.

*Safonova Alina, MSc in Engineering*  
*Afanassiev Aleksey, MSc in Engineering*  
*Belarusian Research Institute of Transport*  
*«Transtekhnika» (Belarus, Minsk),*  
*e-mail: alina.bovbel@gmail.com,*  
*220005, Minsk, Platonova st., 22*

**THE RELEVANCE OF SHIPPING AND SAFETY MANAGEMENT  
GEOINFORMATION SYSTEMS IMPLEMENTATION IN THE FIELD  
OF INLAND WATER TRANSPORT IN THE REPUBLIC OF BELARUS**

*It's necessary to create a high-quality navigation situation on the Belarus inland waterways by introduction of geographic information system for shipping management and safety on inland waterway transport, – river information systems, for the development of international cargo transportation by inland waterway transport of the Republic of Belarus, attraction of foreign fleet, ensuring safety, efficiency and environmental friendliness of transportations. River information systems are the systems of information support based on the modern communication systems and IT-technologies that collect, process, assess and disseminate the information about inland waterways, vessels dislocation, contribute to the improvement of safety and efficiency of traffic and the fullest use of inland waterways opportunities.*

*Keywords: navigation; inland waterway transport; inland waterways river information systems; management.*

## **Секция 2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ**

УДК 341.123.045.9

*Афанасьев Алексей Павлович, магистр технических наук*

*Ермоленков Евгений Андреевич*

*Белорусский научно-исследовательский институт*

*транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),*

*e-mail: water@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

### **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИМПЛЕМЕНТАЦИИ НОРМ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРАВА В ОБЛАСТИ ВНУТРЕННЕГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТА РЕГИОНА ЕЭК ООН В ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*Республика Беларусь, являясь внутриконтинентальным государством, не имеющим выхода к морю, обладает широкой сетью внутренних водных путей, которая насчитывает около 2000 км водных артерий, пригодных для судоходства. По южной части Беларуси проходит участок внутреннего водного пути международного значения Е 40, посредством которого страна имеет выход к Черному морю. В долгосрочной перспективе при восстановлении сквозного судоходства по указанному водному пути будет обеспечен выход судов под белорусским флагом и в Балтийское море. Учитывая эти факты и то, что в соседних странах активно происходят процессы евроинтеграции, в Республике Беларусь необходимо планомерно внедрять европейские правовые механизмы. Необходимо проводить постоянную работу по имплементации норм международного права в области внутреннего водного транспорта региона ЕЭК ООН в законодательство Республики Беларусь.*

*Ключевые слова: внутренний водный транспорт; внутренние водные пути; законодательство; ЕЭК ООН; международное право.*

В области внутреннего водного транспорта на европейском пространстве действуют две группы норм международного права. Первая – законодательство стран Европейского союза (ЕС). Эти нормы можно отнести к международным, так как они распространяют свое действие на все 28 стран ЕС. Второй, наиболее значимой, группой международных норм являются акты Европейской экономической комиссии ООН (ЕЭК ООН). Членами ЕЭК ООН являются 56 государств [1], которые расположены на евроазиатском пространстве. Кроме стран ЕС членами ЕЭК ООН являются бывшие страны СССР, а также Соединенные Штаты Америки.

Основной задачей ЕЭК ООН в области внутреннего водного транспорта является способствование панъевропейской гармонизации норм, правил, требований посредством разработки и распространения соответствующих актов. В отличие от законодательных норм ЕС, которые являются обязательными для исполнения государствами-членами, нормы ЕЭК ООН в основном носят рекомендательный характер. Под эгидой ЕЭК ООН разрабатываются резолюции, конвенции, а также международные многосторонние соглашения и протоколы к ним. Требование обязательности исполнения международных многосторонних соглашений наступает в случае их ратификации, принятия, утверждения или присоединения государством. Республика Беларусь присоединилась к четырем международным многосторонним актам в области внутреннего водного транспорта:

- Европейское соглашение о важнейших внутренних водных путях международного значения от 19 января 1996 года;

- Конвенция об обмере судов внутреннего водного транспорта от 15 февраля 1996 года;

- Конвенция об унификации некоторых правил относительно ответственности, вытекающей из столкновения судов внутреннего плавания, от 15 марта 1960 года;

- Конвенция о регистрации судов внутреннего плавания от 25 января 1965 года.

Указанные нормы международного права приняты Республикой Беларусь указами президента. Таким образом, Республика Беларусь взяла на себя обязательства по исполнению всех требований данных актов.

Помимо указанных выше международных актов в области внутреннего водного транспорта ЕЭК ООН разрабатывается большое количество сопутствующих документов. Вопросы внутреннего водного транспорта входят в зону ответственности Комитета по внутреннему транспорту (КВТ ЕЭК ООН), в рамках которого действует Рабочая группа по внутреннему водному транспорту SC.3, в состав которой входит Рабочая группа по унификации технических предписаний и правил безопасности на внутренних водных путях SC.3/WP.3, неофициальная группа экспертов по Европейским правилам судоходства по внутренним водным путям и группа волонтеров по техническим предписаниям, применяемым к судам внутреннего плавания. В круг ведения данных рабочих групп входит гармонизация требований, предъявляемых к судам внутреннего плавания, квалификации экипажей, параметрам внутренних водных путей и их инфраструктуре в государствах – членах ЕЭК ООН.

Ежегодно проходит три заседания рабочих групп по внутреннему водному транспорту. На заседаниях обсуждаются и коллегиально принимаются решения по внесению изменений или разработке новых актов в области внутреннего водного транспорта. Действует принцип иерархии

принятия решений – предварительно все решения обсуждаются и принимаются на заседаниях Рабочей группы по унификации технических предписаний и правил безопасности на внутренних водных путях, затем они обсуждаются и окончательно принимаются на заседании Рабочей группы по внутреннему водному транспорту. Окончательное принятие и утверждение решений, принятых в рамках рабочих групп, происходит на заседании КВТ ЕЭК ООН, которое проходит в начале каждого года.

Алгоритм функционирования рабочих групп КВТ ЕЭК ООН в области внутреннего водного транспорта наглядно представлен на рис. 1.

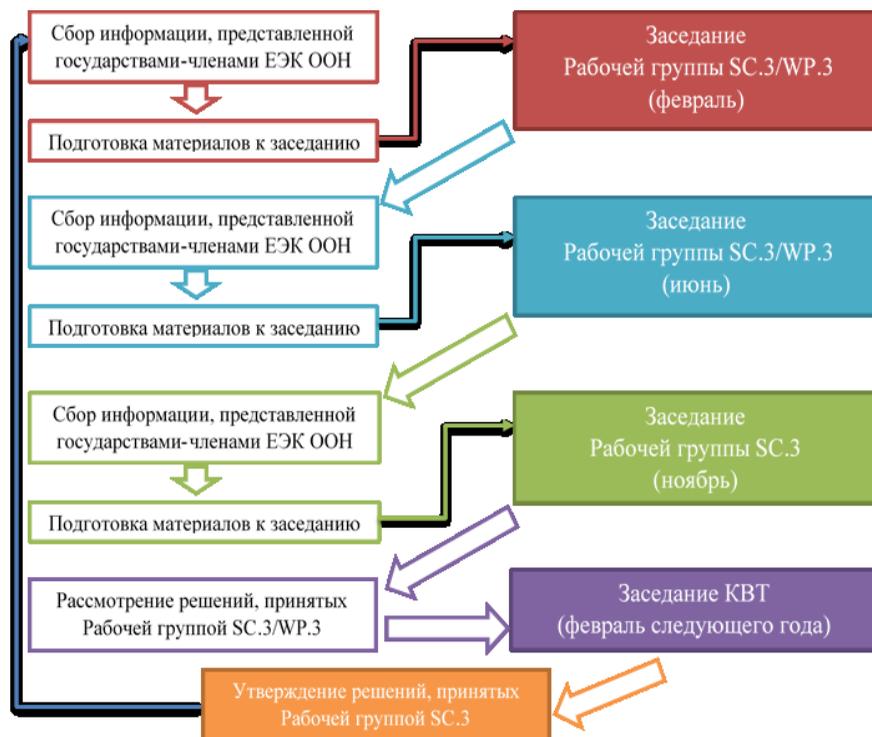


Рис. 1. Блок-схема функционирования рабочих групп КВТ ЕЭК ООН в области водного транспорта

Таким образом, организовано постоянное совершенствование документов ЕЭК ООН в области внутреннего водного транспорта, при этом на каждом уровне (рабочие группы, КВТ ЕЭК ООН) организован процесс сбора предложений от государств-членов, на заседаниях рабочих групп

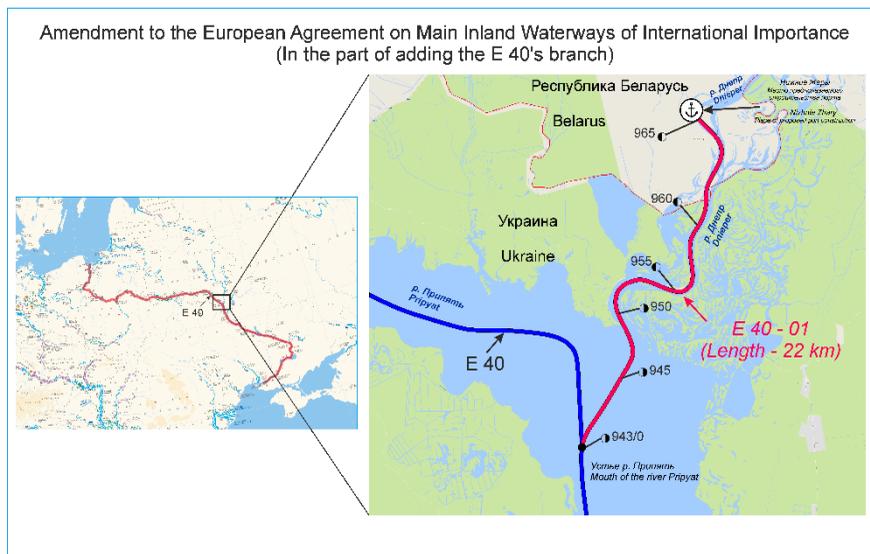
обсуждаются вносимые изменения при участии делегированных экспертов – представителей государств – членов ЕЭК ООН.

Исторически сложилось, что после распада СССР в Республике Беларусь долгое время применялись и советские правовые нормы в области внутреннего водного транспорта. Лишь в последнее десятилетие начато совершенствование законодательства, в том числе с учетом требований международных норм и правил. Однако большинство резолюций ЕЭК ООН в области внутреннего водного транспорта не применяются в республике.

Необходимость имплементации международных норм в области внутреннего водного транспорта в законодательство Республики Беларусь возрастает в последние годы в связи с активизировавшейся работой по поиску решений восстановления внутреннего водного пути международного значения Е 40, который проходит по территории Украины, Беларуси и Польши и связывает внутренними водными путями Балтийское и Черное моря. В среднесрочной перспективе по рекам Беларуси будут ходить суда под иностранными флагами, что влечет за собой необходимость унификации правил судоходства по внутренним водным путям, требований к экипажам судов, технических требований к судам. Возникнет необходимость унификации средств навигационной обстановки на внутренних водных путях, информационно-коммуникационного обеспечения, в том числе средств радиосвязи, систем навигации и идентификации и др.

В настоящее время проводится активная работа по учету интересов Республики Беларусь при совершенствовании международных актов ЕЭК ООН в области внутреннего водного транспорта. Специалисты организаций водного транспорта республики принимают участие в заседаниях рабочих групп по внутреннему водному транспорту ЕЭК ООН. Позиция Республики Беларусь учитывается при совершенствовании и корректировке таких документов, как Европейские правила судоходства по внутренним водным путям [2], Перечень важнейших узких мест и недостающих звеньев в сети водных путей категории Е [3], Перечень основных характеристик и параметров сети водных путей категории Е «Синяя книга» [4].

В 2017 году Рабочей группой по внутреннему водному транспорту по предложению Республики Беларусь приняты поправки в Европейское соглашение о важнейших внутренних водных путях международного значения. В соглашение включен участок реки Днепр от устья реки Припять до населенного пункта Нижние Жары в качестве ответвления внутреннего водного пути международного значения Е 40 – Е 40-01 [5]. Внесение данной поправки направлено на активизацию деятельности по вопросу строительства портового терминала на реке Днепр в районе населенного пункта Нижние Жары. Схема расположения указанного участка водного пути представлена на рис. 2.



*Рис. 2.* Схема расположения ответвления E 40-01 внутреннего водного пути международного значения E 40

Имплементация норм международного права в области внутреннего водного транспорта региона ЕЭК ООН в законодательство Республики Беларусь имеет большое значение для устойчивого и эффективного развития отечественного внутреннего водного транспорта.

1. Европейская экономическая комиссия ООН [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://unece.org> (дата обращения: 20.10.2017).

2. Европейские правила судоходства по внутренним водным путям [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://wiki.unece.org/display/Transport+SustainableCEVNIv5RU> (дата обращения: 20.10.2017).

3. Перечень важнейших узких мест и недостающих звеньев в сети водных путей категории E [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2013/sc3wp3/ECE-TRANS-SC3-159-Rev1r.pdf> (дата обращения: 20.10.2017).

4. Перечень основных характеристик и параметров сети водных путей категории E «Синяя книга» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2017/sc3wp3/ECE-TRANS-SC3-144-Rev.3r.pdf> (дата обращения: 20.10.2017).

5. Поправки в Европейское соглашение о важнейших внутренних водных путях международного значения [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2017/sc3wp3/ECE-TRANS-SC3-2017-inf\\_02e.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2017/sc3wp3/ECE-TRANS-SC3-2017-inf_02e.pdf) (дата обращения: 20.10.2017).

*Afanassiev Aleksey, MSc in Engineering*  
**Ermolenkov Eugeni**  
*Belarusian Research Institute of Transport*  
*«Transtekhnika» (Belarus, Minsk),*  
*e-mail: water@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

## **ACTUAL ISSUES OF INTERNATIONAL LAW IMPLEMENTATION IN THE FIELD OF INLAND WATER TRANSPORT OF THE UNECE REGION INTO THE LEGISLATION OF THE REPUBLIC OF BELARUS.**

*The Republic of Belarus, being an inland landlocked state, has a wide network of inland waterways, which has about 2,000 km of waterways suitable for navigation. On the southern part of Belarus there is a section of the inland waterway of international importance E 40, through which the country has access to the Black Sea. In the long term, with the restoration of through navigation on the said waterway, ships will be provided under the Belarusian flag to the Baltic Sea. Given these facts and the fact that European integration processes are actively taking place in neighboring countries, covering both legal aspects, it is necessary to systematically implement European legal mechanisms in the Republic of Belarus. It is necessary to carry out constant work on the implementation of international law in the field of inland water transport of the UNECE region in the legislation of the Republic of Belarus.*

*Keywords: inland waterway transport; inland waterways; legislation; UNECE, international law.*

УДК 656.225

**Гончар Марина Анатольевна**  
*Белорусский государственный университет транспорта*  
*(Беларусь, Гомель), e-mail: mara128@rambler.ru,*  
*246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34*

## **ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ПОЕЗДООБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО РЫНКА ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ**

*Приводятся причины необходимости изменений в принципах поездобразования на железных дорогах стран СНГ. Доказывается необходимость либерализации принципов поездобразования для учета интересов всех субъектов рынка транспортных услуг. Рынок транспортных услуг рассматривается с позиций отправителей и получателей и характеризуется схемами доставки. Приводятся основные параметры схем доставки, по величине которых устанавливается конкурентоспособность того или иного вида транспорта. Указывается состав транспортных издержек грузоотправителя, который значительно шире эксплуатационных расхо-*

*дов конкретного перевозчика. Указываются причины, по которым параметры схем доставки должны обязательно учитывать род перевозимых грузов, а также их стадию производства в сложных логистических производственно-транспортных системах. Указываются основные изменения в плане формирования поездов ОАО «РЖД» и Белорусской железной дороги, направленные на совершенствование принципов поездообразования. Приводятся факторы, не учитываемые экономическими критериями, применяемыми в плане формирования поездов. Приводятся требования и ограничения для обеспечения объективности критерия эффективности процесса поездообразования для перевозчика.*

*Ключевые слова: процесс поездообразования; план формирования поездов; рынок транспортных услуг; товарный рынок; схемы доставки; срок доставки; тариф.*

Железные дороги стран СНГ, в том числе и Белорусская железная дорога, находятся на этапе реформирования и поиска новых решений в сфере управления эксплуатационной и грузовой работой. Существующие принципы поездообразования разработаны для условий плановой экономики и государственного регулирования. Реформирование экономики в странах СНГ и переход к рыночным отношениям требует соответствующих изменений и в управлении транспортными процессами.

Управление транспортными потоками на железных дорогах стран СНГ в настоящее время реализуется на основе плана формирования и графика движения поездов. Согласно Инструктивным указаниям по организации вагонопотоков на железных дорогах ОАО «РЖД» и Методическим рекомендациям по организации вагонопотоков на Белорусской железной дороге план формирования поездов разрабатывается на год согласно прогнозным значениям вагонопотоков с учетом их величины в прошлом году. При этом критерием эффективности при выборе вариантов поездообразования является величина эксплуатационных расходов. При расчете плана формирования также учитываются ограничения по пропускной и перерабатывающей способностям станций и участков [1, 2].

Согласно Методическим рекомендациям по организации вагонопотоков на Белорусской железной дороге система организации вагонопотоков на железной дороге должна обеспечивать:

- организацию вагонопотоков в поезда на основе использования современных экономических критериев и логистических принципов;
- минимизацию эксплуатационных расходов Белорусской железной дороги по продвижению вагонопотоков за счет выбора наиболее эффективного плана формирования поездов различных категорий;
- повышение производительности поездных локомотивов и локомотивных бригад, снижение расхода топливно-энергетических ресурсов путем увеличения транзитности поездов, следующих без отцепки поездных локомотивов на всем протяжении участков их обращения [3].

Данный подход определяет целесообразность того или иного варианта поездообразования только для перевозчика и владельца инфраструктуры, что справедливо при монополии одного перевозчика. Однако либерализация рынка железнодорожных транспортных услуг, которая является главной тенденцией в развитии железных дорог ЕС, подтвердившей свою эффективность в ряде стран и отвечающей требованиям современной рыночной экономики, ориентированной на потребителя, предполагает учет интересов всех субъектов рынка транспортных услуг:

- грузовладельцев,
- владельцев подвижного состава,
- перевозчиков,
- владельцев инфраструктуры.

При этом действия каждого субъекта транспортного рынка направлены на получение дохода без заинтересованности в оптимизации перемещения транспортных потоков в целом по системе [5].

Процесс перемещения товаров является частью логистической производственно-транспортной системы, а параметры каждой конкретной перевозки должны устанавливаться в соответствии с требованиями системы, сформированной исходя из параметров рынка товаров [4].

Рынок транспортных услуг с позиций отправителей и получателей характеризуется схемами доставки грузов. Формирование эффективных схем доставки с учетом интересов грузовладельцев основано на обеспечении определенных значений параметров схем, задаваемых рынком товаров:

- ограничение по сроку доставки, определяемое продолжительностью цикла производства и потребления товара;
- ограничение по величине тарифа, задаваемое ценой продукции в пункте потребления;
- качество услуг, включающее в себя сохранность товара, а также комплексность транспортно-экспедиционного обслуживания [4].

Аналогично рынок транспортных услуг предоставляет грузоотправителям выбор вида транспорта с оптимальными параметрами схем доставки. В соответствии с этим конкурентоспособность каждого вида транспорта зависит от соотношения качества и стоимости предоставляемых услуг по сравнению с конкурирующими видами транспорта.

Транспортные тарифы на услуги железнодорожного транспорта (провозные платежи) в странах СНГ устанавливаются исходя из эксплуатационных расходов перевозчиков. В то же время транспортные издержки грузоотправителя включают провозные платежи, издержки на накопление отправки грузов, ее потребление, потери и компенсации, связанные с доставкой грузов. Таким образом, установление величины тарифов на услуги железнодорожного транспорта не должно ограничиваться расчетом эксплуатационных расходов перевозчика, а должно учитывать издержки грузоотправителей в логистической схеме доставки.

Качество предоставляемых грузоотправителями транспортных услуг в первую очередь определяется сроком доставки. Соответствие срока доставки его верхнему пределу, установленному согласно продолжительности цикла производства и реализации товара на рынке, обеспечит конкурентоспособность товара.

Анализ цен изделий на стадиях производства в сложной логистической системе позволил сделать выводы, что на исходное сырье тарифы должны быть более низкими по сравнению с комплектующими изделиями, подобная дифференциация на сырье, полуфабрикаты, комплектующие применима и к требованиям к сроку доставки. Исходя из этих принципов параметры схем доставки должны обязательно учитывать род перевозимых грузов в зависимости от стадии производства в сложных логистических производственно-транспортных системах, что может стать основой для объективного распределения грузов на тарифные классы [4].

Выполнение подобных требований на железнодорожном транспорте может быть реализовано путем применения правил и принципов логистики при разработке плана формирования поездов.

Согласно Инструктивным указаниям по организации вагонопотоков на железных дорогах ОАО «РЖД» политика ОАО «РЖД» направлена на создание условий для повышения качества обслуживания, удовлетворение потребностей клиентов и применение логистических принципов в эксплуатационной работе. В настоящее время в принципы разработки плана формирования и графика движения ОАО «РЖД» и Белорусской железной дороги внесены следующие изменения [2, 5]:

1. Введен контроль соблюдения сроков доставки при разработке плана формирования для предотвращения случаев несвоевременной доставки грузов. При этом ограничение устанавливается по юридическому сроку доставки, указанному в договоре перевозки согласно правилам исчисления сроков доставки. Подобный контроль избавляет перевозчика от выплат за несоблюдение сроков доставки и повышает общий уровень качества обслуживания клиентов.

Продолжительность юридического срока доставки устанавливается в зависимости от вида отправки и расстояния перевозки. По этим критериям выбирается величина маршрутной скорости и длительность начально-конечных операций. Для повагонных отправок продолжительность начально-конечных операций составляет 1 сутки и маршрутная скорость в зависимости от расстояния может достигать для грузовой скорости движения от 110 до 420 км/сут. При таком способе расчета срока доставки на небольших расстояниях не обеспечивается конкурентоспособность с автомобильным транспортом [6]. Для Польских железных дорог, например, установлены следующие требования к доставке грузов: срок доставки равен 1 суткам при следовании отправки на расстояние 500 км и менее [1].

Следует отметить, что способ расчета юридического срока доставки не учитывает его ограничение согласно циклу производства и потребления товара. В настоящее время жизненный цикл мобильных устройств составляет около 12–18 месяцев. Например, по статистике, основной пик продаж смартфонов iPhone обычно проходит в три-четыре месяца после выпуска новинки. В четвертом квартале продажи существенно замедляются, так как пользователи предпочитают повременить с покупкой и подождать новой версии смартфона. Однако в среднем жизненный цикл продукта iPhone составляет 14 месяцев [7].

Перечисленные примеры свидетельствуют о необходимости пересмотра существующего способа установления срока доставки, который должен учитывать не только технологические возможности железнодорожного транспорта, но и требования грузоотправителя к скорости перемещения каждого конкретного товара исходя из конкурентных условий на рынке.

2. Для учета потребностей отдельных грузоотправителей ОАО «РЖД» организовало формирование поездов с дифференцированными режимами продвижения: с повышенными требованиями к скорости доставки, регулярности сообщения, гарантированному времени прибытия, выполнению особых условий транспортировки. Примером внедрения таких поездов является специализированный контейнерный поезд по проекту «Транссиб за 7 суток», маршрутная скорость которого достигает 857 км/сут. [5].

При перевозке вагонов в поездах с большой скоростью и отдельными поездными формированиями по специально разработанному расписанию расчет провозной платы предполагает применение повышающих коэффициентов величины отправки. Применение коэффициентов не отвечает требованиям формирования тарифов, которые соответствуют срокам доставки перевозимых товаров и общему качеству обслуживания [8].

Организация ускоренных поездов, к которым относятся поезда для перевозки скоропортящихся грузов в рефрижераторных, изотермических вагонах, крытых для перевозки живности, перевозки грузов в контейнерах, контрейлерах, поезда кольцевых маршрутов для массовой перевозки груза с мест добычи к местам переработки, поезда операторских компаний. Отправление и пропуск таких поездов осуществляется по установленным расписаниям с повышенной маршрутной скоростью [3].

Условие установления сроков доставки и величин тарифов в зависимости от разделения грузов на сырье, полуфабрикаты и комплектующие не обеспечивается действующими тарифами, несмотря на наличие разделения грузов на три тарифных класса и дополнительных коэффициентов для определенных грузов.

3. Использование возможностей существующих информационных систем позволяет планировать процессы подвода вагонов к станции к определенному времени отправления поезда по нитке графика, что создает

условия для преобразования стохастической природы вагонопотоков в детерминированную. Одним из подходов к решению данного вопроса является формирование поездов по твердым ниткам графика, следующих по установленному расписанию согласно спрогнозированным потокам и с маршрутной скоростью с учетом ограничения по сроку доставки. При этом предполагается применение гибких норм к весу и длине состава для обеспечения своевременного отправления поезда по расписанию [5].

Оптимальным вариантом организации движения поездов по твердым ниткам графика считается совмещенный вариантный график движения поездов (СВГД), предполагающий наличие «твердого ядра», а именно, поездов, следующих по графику, и остальных категорий поездов, отправляемых по свободному или диспетчерскому расписанию.

А.Ф. Бородин [1] исследовал влияние доли твердых ниток в графике и доли максимального отклонения от нормы длины состава на эксплуатационные расходы перевозчика посредством имитационного моделирования для наиболее типичных условий работы. В результате получены оптимальные значения доли твердых ниток графика от 70 до 90 % при различном техническом оснащении участков. Доля максимального отклонения от нормы состава достигает 40 %. При установленных жестких нормах массы и длины составов в твердый график выгодно включать 70 % ниток графика.

Эффективное применение технологии твердых ниток графика возможно при установлении тарифов, соответствующих ограничениям рынка товаров и связанных с качеством предоставляемых услуг. График движения поездов должен составляться с учетом номенклатуры перевозимых грузов согласно их приоритетности по сроку доставки в логистической системе.

В сфере тарификации грузовых перевозок «ОАО» РЖД и Белорусской железной дороги экономические критерии представляют собой удельные расходные ставки по элементам затрат, что является критерием эффективности перевозчика и владельца инфраструктуры и не учитывает доход и прибыль от каждой конкретной перевозки [3].

Ежегодное повышение доли собственных вагонов в общей структуре железных дорог стран СНГ требует пересмотра не только технологии работы с вагонами, но и изменения критериев оценки эффективности их эксплуатации. Собственники вагонов ориентируются на получение максимальной выгоды от эксплуатации вагонов, поэтому в расходную ставку за вагоно-час собственного вагона дополнительно должны быть включены:

- расходы на амортизацию, распределенные на меньшее количество лет, чем срок службы вагона, для скорейшего обновления;
- расходы на ремонт с учетом НДС, выплачиваемого государству;
- расходы на выплаты по кредиту от покупки вагона.

Применение пересчитанной удельной расходной ставки за вагоно-час собственного вагона в расчете эксплуатационных расходов повысит достоверность разрабатываемого плана формирования.

Для обеспечения соответствия качества обслуживания тарифам в условиях организации движения по совмещенному вариантному графику необходима разработка системной методики тарификации перевозок в зависимости от номенклатуры грузов и срока их доставки.

Зарубежный опыт в области тарифообразования свидетельствует о том, что в процессе установления верхних пределов тарифов и сроков доставки грузов учитываются интересы клиентов, перевозчиков и государства [4].

Критерий эффективности процесса поездообразования для перевозчика может быть объективным при выполнении следующих требований и ограничений:

1) выполнение условия ограничения величины срока доставки грузов, установленного по продолжительности цикла производства и реализации товара;

2) выполнение условия ограничения величины тарифов по верхнему пределу исходя из цены товара в пункте потребления и цены на подобные услуги на других видах транспорта;

3) учет зависимости тарифов от качества предоставляемых услуг, в частности от срока доставки;

4) установление параметров схем доставки согласно номенклатуре перевозимых грузов и их месту в логистической системе.

Таким образом, на основании анализа существующей технологии поездообразования на железных дорогах Республики Беларусь и Российской Федерации и тенденций развития рыночных отношений в сфере производства и потребления можно сделать вывод о том, что указанные в плане формирования основополагающие положения использования современных экономических критериев и логистических принципов не в должной мере обеспечены.

Процессы поездообразования должны соответствовать требованиям формирования эффективных схем доставки, входящих в логистические производственно-транспортные системы. В частности параметры плана формирования поездов должны быть обоснованы существующими закономерностями функционирования рынка транспортных услуг.

Новые технологические решения должны сопровождаться соответствующими изменениями в тарифной политике железных дорог. Предварительное детальное изучение структуры грузопотоков по номенклатуре при планировании процессов поездообразования позволит адаптировать перевозочный процесс под требования рынка.

1. Бородин А.Ф. Эксплуатационная работа железнодорожных направлений // Труды ВНИИАС. Вып. 6. М. : ВНИИАС, 2008. 320 с.

2. Инструктивные указания по организации вагонопотоков на железных дорогах ОАО «РЖД» // Труды ВНИИАС. М. : ВНИИАС, 2007. 522 с.

3. Методические рекомендации по организации вагонопотоков на Белорусской железной дороге : утв. Приказом первого заместителя начальника Белорусской железной дороги от 30.12.2013 №1294 НЗ. Доступ из ИПС «Эталон».

4. Еловой И.А., Лебедева И.А. Интегрированные логистические системы доставки ресурсов: теория, методология, организация / под науч. ред. В.Ф. Медведева; Бел. гос. ун-т транспорта. Минск : Право и экономика, 2011. 461 с.

5. Лемешко В.Г., Шапкин И.Н. Инновационные технологии на железнодорожном транспорте (теория, практика, перспективы) : монография. М. : ВИНТИ РАН, 2012. 446 с.

6. Правила исчисления сроков доставки грузов, порожних грузовых вагонов железнодорожным транспортом : утв. приказом Минтранса России от 7 августа 2015 г. № 245 [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_195371/7e56a5d7bcd2354f625a48f146ddf2d50d752d0f/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_195371/7e56a5d7bcd2354f625a48f146ddf2d50d752d0f/) (дата обращения: 18.06.2017).

7. Стрековцова Т.А. Жизненный цикл инновационных продуктов на рынке телекоммуникаций [Электронный ресурс] // Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки : сб. ст. по мат. XV Международ. студ. науч.-практ. конф. № 15. Режим доступа: [http://sibac.info/archive/economy/9\(12\).pdf](http://sibac.info/archive/economy/9(12).pdf) (дата обращения: 18.06.2017).

8. Тарифы на перевозки грузов и услуги инфраструктуры, выполняемые российскими железными дорогами [Электронный ресурс] : преискурнт № 10-01 // Тарифное руководство № 1 с изменениями на 31 янв. 2017 г. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901868848> (дата обращения: 18.06.2017).

### ***Hanchar Maryna***

*Belarusian State University of Transport (Belarus, Gomel),*

*e-mail: mara128@rambler.ru, 246653, Gomel, Kirova st., 34*

## **SYSTEM REQUIREMENTS FOR TRAIN FORMATION PROCESS IN CONDITIONS OF MODERN TRANSPORT SERVICES MARKET**

*The reasons of the necessity of changes in the principles of train formation on the Railways of CIS countries are given. The basic criteria and guidelines for the formulation of the formation plan on the Belarusian railway and JSC «Russian Railways» is provided. The necessity of the liberalization of the formation plan principles for accounting of interests of all subjects of the transport services market is proved. Indicates the interdependence of the transport services market parameters from the parameters of the goods market. The transport market is considered from the standpoint of shippers and consignees and is characterized by the delivery schemes. The main features of the delivery schemes, which value establish the competitiveness of a transport mode, are given. Indicates the composition of transport costs of the shipper, which is much wider than the operating costs of a particular carrier. The reasons, according to which the parameters of the delivery schemes must necessarily take into account the kind of goods transported, as well as their stage of production in the complex logistics manufacturing-transport systems are given. Identifies the main changes in the trains formation plan on Russian Railways and Belarusian Railways to improve the principles of train formation process. The factors not*

*taken into account economic criteria used in plan formation are given. The requirements and restrictions to ensure the criterion of efficiency objectivity of train formation process for the carrier.*

*Keywords: train formation process; plan of formation; transport market; commercial market; scheme of delivery; term of delivery; rate.*

УДК 656.078.111/.117

**Еловой Иван Александрович,**

*доктор экономических наук, профессор*

**Гончар Марина Анатольевна,** аспирант

*Белорусский государственный*

*университет транспорта (Беларусь, Гомель),*

*e-mail: gkrt@inbox.ru, 246653, г. Гомель, ул. Кирова,34*

## **ВЫБОР РЕЖИМОВ ПОСТАВКИ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ В СЛОЖНЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

*Приводятся причины формирования самостоятельного рынка логистических услуг. Подчеркивается недостаточность исследований взаимодействия рынка транспортных услуг с товарным рынком. Доказывается формирование рынка логистических услуг на основе требований международных сложных логистических производственно-транспортных и транспортно-сбытовых систем. Обосновывается место и роль логистических цепей движения ресурсов в международных сложных логистических производственно-транспортных и транспортно-сбытовых системах, а также схем доставки в этих цепях. Доказывается, что рынок транспортных услуг с позиций грузоотправителей и грузополучателей характеризуется схемами доставки грузов. Приводятся параметры и их взаимосвязь при взаимодействии товарного рынка с рынком транспортных услуг. Обосновывается, что тарифы должны устанавливаться во взаимосвязи со сроками доставки. Приводится последовательность расчета основных параметров схем доставки грузов, а также интегральный показатель оценки их эффективности и качества. Приводятся режимы взаимодействия логистических цепей движения ресурсов с предприятиями и посредническими организациями на элементах сложных логистических производственно-транспортных и транспортно-сбытовых систем при поставках материальных ресурсов и конечной готовой продукции.*

*Ключевые слова: логистические услуги; транспортные услуги; логистические системы; схема доставки грузов; функции безразличия; интегральный показатель.*

Сложные логистические системы в условиях активных процессов глобализации, роста числа и масштабов транснациональных корпораций невозможно рассматривать изолировано от рынка логистических услуг. Формирование эффективных логистических схем доставки должно быть основано на исследованиях в области взаимодействия рынка транспортных услуг с товарным рынком [1].

Проблемы рынка логистических услуг затрагивались в рамках исследований по развитию международного рынка услуг в работах многих зарубежных экономистов: К. Лавлока, Дис. Маркусена и др. В трудах американских, английских, немецких специалистов по логистике выделяются аспекты влияния эффективного управления материальными потоками на конкурентоспособность компании.

Однако указанные исследования не выделяют проблемы рынка транспортных услуг [2]. В работах ученых стран СНГ еще в меньшей мере уделяется внимание взаимодействию рынка транспортных услуг с товарным. В большинстве случаев транспортный сектор услуг рассматривается как часть рынка логистических услуг [3]. Однако при этом не изучается взаимосвязь и взаимодействие логистического рынка с товарным. В то же время быстрое изменение рынка логистических услуг, включающего в себя рынок транспортных услуг, в условиях глобализации требует постоянного изучения новых тенденций его развития.

Логистические услуги формируются на основе требований снабжения, производства и сбыта конечной готовой продукции. Сложная логистическая производственно-транспортная система связана с производством конкретной конечной готовой продукции для определенного сектора товарного рынка. Как правило, эта система затрагивает территории нескольких государств. На первой стадии данной системы добывается исходное сырье, на второй производятся полуфабрикаты, а на третьей – комплектующие изделия (рис. 1). Например, железная руда добывается в первом государстве, из нее выплавляется металл, из которого производятся комплектующие изделия во втором государстве, а на головном предприятии в третьем государстве собирается конечная готовая продукция с использованием других комплектующих (например, автомобиль).

Логистические цепи движения ресурсов связывают между собой звенья рассматриваемой сложной логистической системы (рис. 2).

Следует обратить внимание на разницу между производственными, торговыми и транспортными логистическими центрами: производственные и торговые логистические центры работают с материальными потоками, а транспортно-логистические – с грузовыми. Схемы доставки ресурсов находятся внутри рассматриваемой цепи и обеспечивают их перемещение между логистическими центрами. В схеме доставки груза может участвовать один или несколько видов транспорта [4].

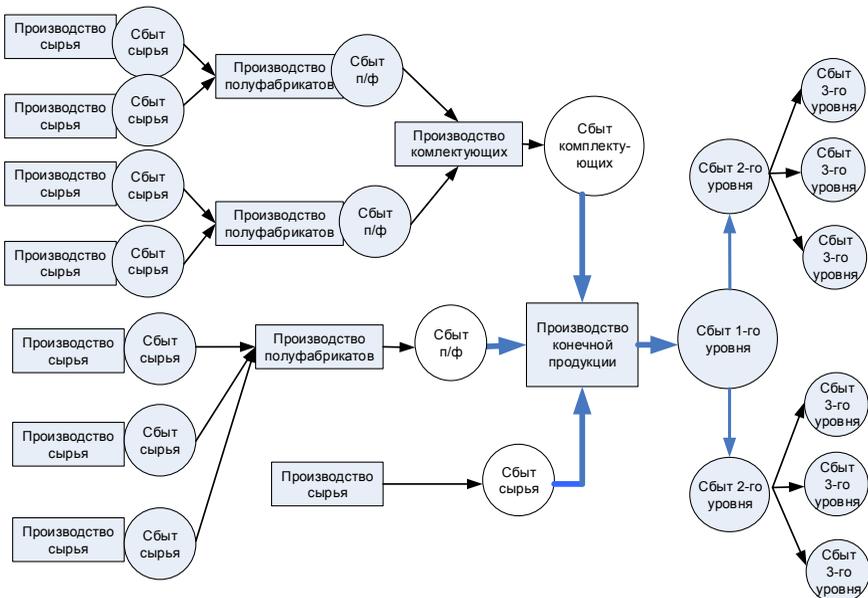


Рис. 1. Схема возможных стадий логистической производственно-транспортной и транспортно-сбытовой систем

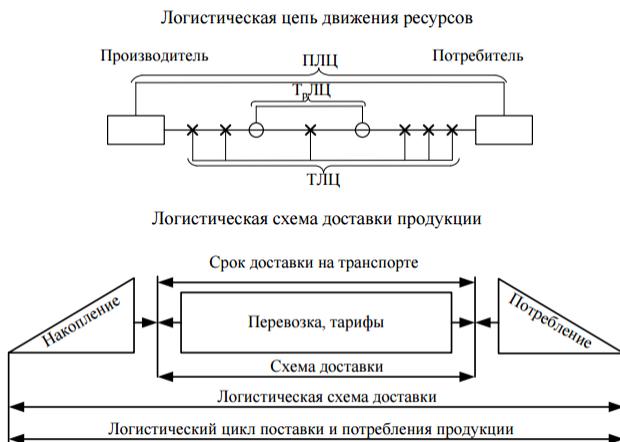


Рис. 2. Принципиальная схема логистической цепи движения ресурсов между элементами сложной логистической системы: ПЛЦ – производственный логистический центр; ТрЛЦ – торговый логистический центр; ТЛЦ – транспортно-логистический центр

Определенный сектор товарного рынка с позиции рассматриваемой сложной логистической производственно-транспортной системы характеризуется объемом спроса, ценой товара на рынке и циклом производства и реализации товара (см. табл.). За этот цикл должна быть произведена и реализована конечная готовая продукция. В этом состоит особенность снабжения, производства и сбыта конечной готовой продукции в странах с рыночной экономикой.

#### Взаимодействие товарного рынка с рынком транспортных услуг

Сектор транспортного рынка	Логистические цепи движения ресурсов	Логистические схемы доставки грузов	Схемы доставки грузов
1. Объем спроса	1. Потребность в материальных ресурсах и товаре	1. Потребность в объемах перевозок грузов	1. Объемы перевозок грузов
1. Цена товара на рынке	2. Предельные цены материальных ресурсов и товара	2. Предельные величины транспортно-логистических издержек	2. Верхние пределы тарифов
1. Логистический цикл производства и реализации товара	3. Логистические циклы поставки материальных ресурсов и товара	3. Логистические циклы поставки продукции	3. Верхние пределы сроков доставки грузов

Логистические цепи движения ресурсов и схемы доставки грузов характеризуются подобными показателями (см. табл.). Следует отметить, что рынок транспортных услуг с позиций отправителей и получателей характеризуется схемами доставки грузов, а транспортные издержки в свой состав включают провозные платежи, издержки на накопление отправки груза и ее потребление, а также потери и компенсации, связанные с нарушением нормативно-правовых документов при доставке грузов. В конечном итоге схемы доставки грузов описываются такими основными параметрами, как объемы перевозок, верхние пределы тарифов и сроков доставки, уровни сохранности перевозимых грузов и транспортно-экспедиционного обслуживания.

Анализ данных таблицы показывает, что тарифы должны устанавливаться во взаимосвязи со сроками доставки грузов. В результате требования к тарифам и срокам доставки грузов сводятся к следующему: тарифное регулирование должно рассматриваться исходя из принципов и правил логистики, а тарифные системы государств должны формироваться с учетом

верхних пределов тарифов. Если параметры схем доставки грузов не вписываются в верхние пределы тарифов и сроков доставки, то должны применяться инновационные технологии и альтернативные схемы доставки грузов, использоваться последние достижения научно-технического прогресса, другие решения с целью выполнения этих условий.

В мировой и отечественной практике для повышения эффективности тарифной системы могут применяться различные методы тарифного регулирования, в основе которых лежит установление предельных минимальных и максимальных тарифных ставок. В пределах этих ставок может осуществляться свободное тарифообразование и другие мероприятия тарифной политики. Обобщение зарубежного опыта показало, что в процессе установления верхних пределов тарифов и сроков доставки грузов учитываются интересы клиентов, перевозчиков, государств и транснациональных компаний или монополий. Расчет этих параметров может выполняться на основе:

– допустимых транспортных издержек в цене доставляемой продукции в условиях монополии на перевозку груза:

$$I_t = C_p - C_o, \quad (1)$$

где  $C_p$ ,  $C_o$  – цены на рынке и отпускные;

– конкурентоспособности схем доставки грузов, в условиях конкуренции при доставке груза:

$$I_1 < I_2, \quad (2)$$

где  $I_1$ ,  $I_2$ , – транспортно-логистические издержки для рассматриваемых схем доставки грузов.

Эффективность и качество схемы доставки груза с позиции клиентов рекомендуется характеризовать интегральным показателем:

$$I = \frac{C_t}{T_d}, \frac{\text{ден.ед.}}{т \cdot \text{сут}} \quad \text{или} \quad I = \frac{C_t p_{ст}}{T_d}, \frac{\text{ден.ед.}}{\text{ваг} \cdot \text{сут}} \quad (3)$$

где  $C_t$  – предельная тарифная ставка, ден.ед./т;  $T_d$  – предельный срок доставки, сут.;  $p_{ст}$  – статическая нагрузка вагона, т/ваг.

Значения интегрального показателя при изменении параметров схем доставки грузов железнодорожным транспортом в условиях конкуренции со стороны автотранспорта могут устанавливаться с помощью функций безразличия. Поведение функций безразличия при формировании схем доставки для грузов с различной стоимостью показано на рис. 3.

Согласно рис. 3 для грузов с низкой стоимостью, которым в сложной логистической производственно-транспортной системе соответствуют сырьевые грузы, срок доставки не оказывает значительного влияния на предельную величину тарифа за перевозки. Повышение стоимости груза на конечных звеньях логистической производственно-транспортной системы связано с повышением требований к величине срока доставки.

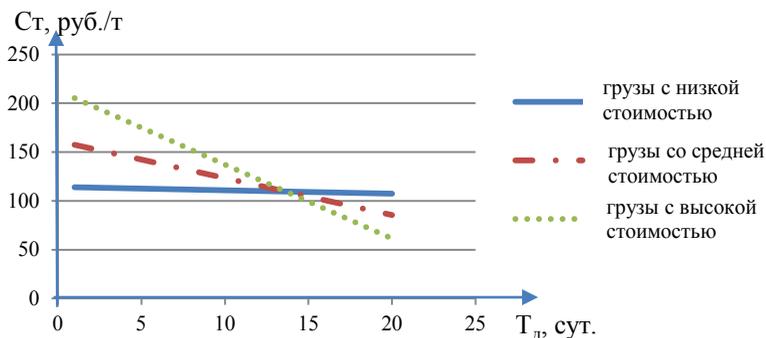


Рис. 3. Поведение функций безразличия при формировании схем доставки для грузов с различной стоимостью

Согласно рис. 3 для грузов с низкой стоимостью, которым в сложной логистической производственно-транспортной системе соответствуют сырьевые грузы, срок доставки не оказывает значительного влияния на предельную величину тарифа за перевозки. Повышение стоимости груза на конечных звеньях логистической производственно-транспортной системы связано с повышением требований к величине срока доставки.

В конечном итоге тарифная политика государств должна проводиться с учетом требований сложных логистических производственно-транспортных и транспортно-сбытовых систем различных видов. Например, цены изделий на стадиях производства в сложной логистической системе увеличиваются более интенсивно по сравнению с ростом транспортных затрат. Это позволяет сделать вывод о том, что на исходное сырье тарифы должны быть более низкими по сравнению с комплектующими изделиями. При таких условиях будет обеспечен минимальный прирост цены конечной готовой продукции за счет транспортной составляющей. В результате появляется возможность объективно распределить грузы на тарифные классы в зависимости от места расположения и допускаемой доли транспортной составляющей на элементах в сложных логистических производственно-транспортных и транспортно-сбытовых системах.

Результаты исследований показали [2, 4]:

- на начальных элементах международной сложной логистической производственно-транспортной системы исходные материалы (сырье) целесообразно поставлять производителю полуфабрикатов большими партиями железнодорожным, водным транспортом с использованием традиционных способов доставки;

- на последующих элементах системы полуфабрикаты, поставляемые производителю комплектующих изделий, целесообразно доставлять с

использованием мультимодальных схем перевозки. Например, до оптовика более крупными партиями и от оптовика менее крупными отправлениями;

– производители комплектующих изделий должны их поставлять конечному производителю готовой продукции небольшими партиями к определенному моменту времени («точно в срок»), что объясняется наличием большой номенклатуры комплектующих изделий, обусловленной многообразием конечной готовой продукции в условиях конкуренции на рынке товаров большого числа производителей, учитывающих конкретные потребности потребителей;

– на начальных элементах международной сложной логистической транспортно-сбытовой системы конечную готовую продукцию целесообразно доставлять на большие расстояния оптовикам укрупненными партиями (сбыт первого уровня);

– на втором уровне сбыта конечную готовую продукцию следует доставлять менее крупными партиями по сравнению со сбытом первого уровня. Однако при этом должны учитываться конкретные условия формирования схем доставки, включая интенсивность спроса на продукцию в конкретном месте или регионе;

– на третьем уровне сбыта до мест розничной торговли конечная готовая продукция (товары) доставляются небольшими партиями в зависимости от заказа. Доставка таких товаров осуществляется автомобильным транспортом небольшой грузоподъемности.

1. Куренков П.В., Котляренко. А.Ф. Внешнеторговые перевозки в смешанном сообщении. Экономика. Логистика. Управление. Самара : СамГАПС, 2002. 636 с.

2. Еловой И.А., Похабов В.Н., Колос М.М. Управление потоками в логистических системах мировой экономики / под науч. ред. В.Ф. Медведева. Минск : Право и экономика, 2006. 266 с. (Сер. «Мировая экономика»).

3. Кирпа Г.Н. Организация контейнерных перевозок в Украине : монография. Днепропетровск : Арт-Пресс, 1998. 132 с.

4. Еловой И.А., Лебедева И.А. Интегрированные логистические системы доставки ресурсов: теория, методология, организация / под науч. ред. В.Ф. Медведева; Бел. гос. ун-т транспорта. Минск : Право и экономика, 2011. 461 с. (Сер. «Мировая экономика»).

*Elovoj Ivan, Grand PhD in Economic sciences, Professor*

*Hanchar Maryna, PhD student*

*Belarusian State University of Transport (Belarus, Gomel),*

*e-mail: gkrt@inbox.ru, 246653, Gomel, Kirova st., 34*

## **THE DELIVERY OF MATERIAL RESOURCES AND FINISHED PRODUCTS MODES CHOICE IN COMPLEX LOGISTICS SYSTEMS**

*The reasons for the formation of an independent logistics market. Emphasizes the lack of research in the field of interaction of transport services market commodity. To prove the*

*formation of the market of logistics services based on the complex logistical requirements of international manufacturing-transport and transport-marketing systems. Substantiates the role and place of logistics of movement of resources in the international complex logistics manufacturing-transport and transport-marketing systems and schemes of delivery of these circuits. It is proved that the transport services market from the standpoint of shippers and consignees is characterized by schemes of cargo delivery. Are the parameters and their relationship in the interaction of the commodity market with the market of transport services. It is proved that the tariffs should be set in conjunction with the time of delivery. The sequence of calculation of the main parameters of cargo delivery schemes, as well as the integral indicator of assessment of their efficiency and quality. Are the modes of interaction between logistics and movement of resources with enterprises and intermediary organizations on the elements of complex logistic manufacturing-transport and transport-marketing systems in the supply of material resources and the ultimate finished product.*

*Keywords: logistics services; transport services; logistics system; the scheme of delivery of cargoes; the indifference function; integral index.*

УДК 656.225.073.46

*Еловой Иван Александрович, доктор экономических наук, профессор  
Потылкин Евгений Николаевич, магистр технических наук  
Белорусский государственный университет транспорта (Беларусь, Гомель),  
e-mail: ugkr@belsut.gomel.by, 246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ЗАГРУЗКИ ЛОКОМОТИВОВ С УЧЕТОМ ДОЛИ ВАГОНОВ ГРУЗОТПРАВИТЕЛЕЙ, ГРУЗОПОЛУЧАТЕЛЕЙ**

*Рассмотрены проблемы клиентов Белорусской железной дороги, связанные с временным размещением вагонов грузоотправителей, грузополучателей на железнодорожных путях необщего пользования.*

*Ключевые слова: путь необщего пользования; маневровый локомотив.*

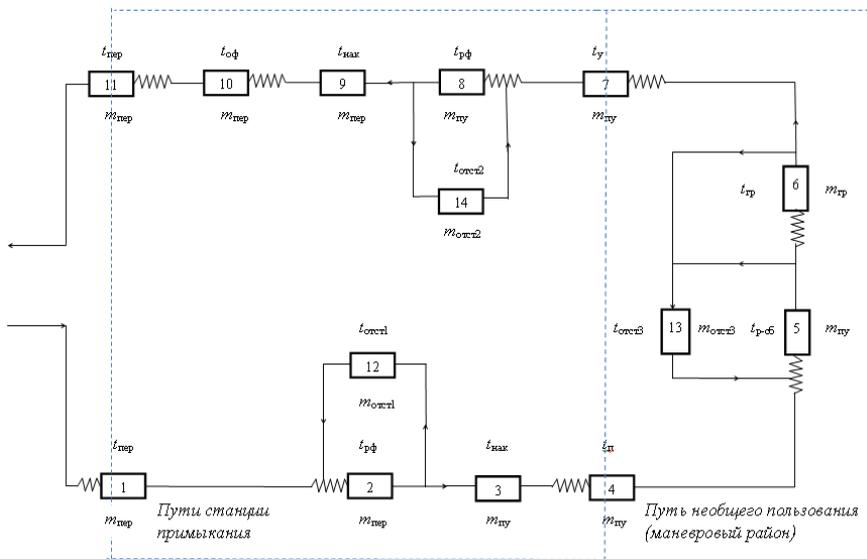
При транспортировке груза с использованием железнодорожного транспорта взаимодействие перевозчика и грузовладельца происходит на путях общего или необщего пользования, где выполняется основная часть грузовых операций на Белорусской железной дороге [1]. В последнее время при погрузке, выгрузке все больше используются приватные вагоны, что связано с повышением их доли в общем вагонопотоке. Например, в 2014 году она составляла 27 %, в 2015 году – 31 %. Сложившаяся ситуация является следствием проведения реформ на железных дорогах России и Казах-

стана. Ввиду увеличения количества собственного подвижного состава на сети железных дорог остро стоит вопрос о его временном размещении на путях общего и необщего пользования, так как от решения данной задачи зависят эксплуатационные параметры взаимодействующих объектов: увеличение количества враждебных маршрутов, уменьшение пропускной и перерабатывающей способностей маневровых районов, увеличение загрузки локомотивов и др. При исследовании взаимодействия железнодорожных путей необщего пользования и станций примыкания особое внимание уделяется анализу загрузки локомотивов.

Для решения задачи по установлению оптимального коэффициента использования маневрового локомотива во времени необходимо составить целевую функцию, которая должна учитывать случайный характер маневровой работы, вероятность возникновения простоев и их стоимость. В случае небольшой загрузки локомотивов простои вагонов в ожидании выполнения операций будут небольшими. Теоретически, увеличивая количество локомотивов, простой вагонов можно ликвидировать полностью. Однако при этом загрузка маневровых локомотивов уменьшается из-за непроизводительного их простоя. В результате появляются излишние затраты на содержание дополнительного парка локомотивов [2].

Таким образом, число маневровых локомотивов и их загрузка должны быть экономически обоснованы, обеспечивая при этом минимум суммарных затрат на непроизводительные простои вагонов и локомотивов, в зависимости от принадлежности которых могут изменяться соответственно стоимости вагона-часа и локомотива-часа. Технологическая схема обработки потока вагонов представлена на рисунке.

Приведенный пример технологической схемы представляет собой один из множества вариантов обработки вагонопотока на пути необщего пользования. Возможные варианты схем отличаются наличием тех или иных технологических операций. Поэтому для решения поставленной в исследовании задачи в общем виде введены обозначения:  $Z_{пер}$  – количество операций, в которых в качестве требования выступает передача вагонов ( $m_{пер}$ ), не считая накопления вагонов на передачу и их отстои на путях станции примыкания;  $Z_{пу}$  – число операций, в которых в качестве требования выступает подача или уборка вагонов ( $m_{пу}$ ), не считая накопления вагонов на подачу и их отстои как на путях станции примыкания, так и в маневровых районах;  $Z_{гр}$  – количество операций, в которых в качестве требования выступает группа вагонов, поданная на грузовой фронт ( $m_{гр}$ );  $Z_{пер}^{отс}$  – количество операций, связанных с отстоем вагонов в составе передачи на путях станции примыкания;  $Z_{пу}^{отс}$  – количество операций, связанных с отстоем вагонов в составе подачи или уборки на путях станции и маневровом районе. Для случая, представленного на рис. 1,  $Z_{пер} = 4$ ,  $Z_{пу} = 3$ ,  $Z_{гр} = 1$ ,  $Z_{пер}^{отс} = 1$ ,  $Z_{пу}^{отс} = 2$ .



Технологическая схема обработки вагонопотока:

$\wedge \vee$  – ожидание выполнения операции;  $\square$  – технологическая операция

Среднее значение фактического коэффициента использования одного маневрового локомотива во времени составляет

$$\bar{\rho}_Л = \frac{T_p}{(1440 - t_{сМ}) \cdot N_Л}, \quad (1)$$

где  $T_p$  – необходимая продолжительность времени работы всех маневровых локомотивов в сутки, локомотиво-мин;

$t_{сМ}$  – продолжительность экипировки локомотива и приема-сдачи смены, мин;

$N_Л$  – количество маневровых локомотивов.

В процессе обработки вагонопотока на пути необщего пользования возможна задержка части частных вагонов, при этом вероятность задержки составляет  $p_t$ . Тогда число задержанных вагонов можно определить следующим образом:

$$m_0^{ПЗ} = m_0^П p_t = \alpha_c p_t m_0, \quad (2)$$

где  $\alpha_c$  – доля вагонов грузоотправителей, грузополучателей;

$m_0$  – количество поступивших на путь необщего пользования вагонов.

Величина  $\alpha_c$  является известной, так как доля собственных вагонов в общем потоке заранее определена, хотя и отклоняется от своего значения.

Вероятность появления дополнительного числа вагонов объясняется следующим:

1) одна часть частных вагонов следует под сдвоенные операции ( $p_{сдв}$ ), при этом она будет в составе передачи, подачи, уборки, как и вагоны железной дороги;

2) вторая часть  $p_t$  будет следовать на отдельный путь (во временное размещение) по причинам:

- простоя на пути необщего пользования в течение договорного срока;
- окончательного несогласования тарифов;
- другим.

В результате:

$$p_{сдв} + p_t = 1, \quad (3)$$

$$p_t = 1 - p_{сдв}. \quad (4)$$

В действительности значения  $p_t$  для операций 12, 13, 14 могут быть различны. Стоит отметить, что рост числа задержанных вагонов влечет повышение продолжительности выполнения маневровой работы по сортировке и сборке групп вагонов.

На основании представленного материала после составления целевой функции и дальнейших преобразований получена формула для определения оптимальной загрузки маневровых локомотивов по критерию минимизации суммарных затрат на непроизводительные простои вагонов и локомотивов:

$$\rho = 1 - \frac{1}{\sqrt{\lambda_{пер} I_{пер} c_{вч} \cdot [Z_{пер} + Z_{пу} + Z_{гр} + Z_{пер}^{отс}(1 + \alpha_c(1 - p_{сдв})) + Z_{пу}^{отс}(1 + \alpha_c(1 - p_{сдв}))]} + N_{л}} \quad (5)$$

где  $c_{лч}$  – стоимость локомотиво-часа, ден. ед./лок.-ч;

$\lambda_{пер}$  – интенсивность поступления вагонов на станцию, ваг./ч;

$I_{пер}$  – интервал между передачами вагонов со станции, ч;

$c_{вч}$  – стоимость вагоно-часа, ден. ед./ваг.-ч.

Выявленную функциональную зависимость для определения оптимальной загрузки маневровых локомотивов целесообразно использовать в расчетах при обосновании выбора режимов взаимодействия железнодорожных станций с путями необщего пользования. Наличие в окончательной формуле (5) переменных величин ( $c_{лч}$ ,  $c_{вч}$ ) позволяет рассматривать данное взаимодействие с позиции не только грузовладельца, но и других заинтересованных сторон.

1. Гарлицкий Е.И. Совершенствование технологии обслуживания железнодорожных путей необщего пользования : автореф. дис. ... канд. техн. наук. М. : МГУПС, 2015.

2. Яловой Ю.Г., Катляров А.М. Организация перевозок на промышленном транспорте : [учеб. пособие для вузов по спец. «Пром. трансп.». Минск : Выш. школа, 1982.

*Elovoy Ivan, Grand PhD in Economic sciences, Professor  
Potylkin Yauheni, MSc in Engineering  
Belarusian State University of Transport (Belarus, Gomel),  
e-mail: ugkr@belsut.gomel.by, 246653, Gomel, Kirova st., 34*

#### **DETERMINATION OF THE OPTIMUM LOADING OF LOCOMOTIVES WITH THE ACCOUNT OF SHIPMENTS OF WAGONS OF SHIPPERS AND SHIPPERS**

*The problems of customers of the Belarusian Railways related to the temporary placement of wagons of consignors, consignees on sidetracks.*

*Keywords: sidetrack; shunting locomotive.*

УДК 656.621/.626

*Ермоленков Евгений Андреевич  
Сафонова Алина Павловна, магистр технических наук  
Белорусский научно-исследовательский институт  
транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),  
e-mail: ma9koffski@mail.ru, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

#### **АКТУАЛЬНОСТЬ СОЗДАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АДМИНИСТРАЦИИ ВОДНЫХ ПУТЕЙ И ПОРТОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*Речные порты являются важной частью внутреннего водного транспорта Республики Беларусь. Эффективное функционирование речных портов оказывает влияние на результаты функционирования транспортного комплекса. Обладая материально-технической базой, трудовыми, информационными и другими ресурсами, речные порты способны производить транспортно-перегрузочные услуги в области перевозок внутренним водным транспортом. Системное управление речными портами и внутренними водными путями является основой для эффективного функционирования всей отрасли внутреннего водного транспорта. Содержание внутренних водных путей и поддержание безопасности на них является основной задачей предприятий водных путей Республики Беларусь. Безопасная навигация – основа безопасных грузовых и пассажирских перевозок по внутренним водным путям Республики Беларусь. Системное управление речными портами и внутренними*

*водными путями – основа эффективной работы отрасли внутреннего водного транспорта. В области водного транспорта Республики Беларусь создана нормативно-правовая база, которая определяет условия функционирования субъектов системы, однако не все нормативные правовые акты находят практическое применение. Следствием этого является отсутствие ключевого элемента системы управления внутренним водным транспортом – государственной администрации портов, которая отвечает за обеспечение безопасности плавания на акваториях портов и их эффективное развитие.*

*Ключевые слова: речной порт; внутренний водный транспорт; внутренние водные пути; система управления.*

Распад централизованной системы государственного управления транспортным процессом и преобразование государственных эксплуатационных предприятий речного транспорта привели к необходимости перестройки системы управления работой портов Республики Беларусь. Однако данный процесс идет медленно. Система управления внутренним водным транспортом (ВВТ) не претерпела значительных изменений с момента распада СССР. Изменения в основном касались организационно-правовой формы юридических лиц.

Современные тенденции развития экономики, переход к рыночным механизмам функционирования показывают несовершенство системы управления ВВТ в Республике Беларусь. Если рассматривать мировую практику институциональных моделей портов, к числу которых относятся государственный, инструментальный порты, порт-владелец и частный порт, то действующая в Республике Беларусь модель портов наиболее приближена к государственной модели порта. Государственный порт характеризуется наличием администрации, которая является собственником и оператором всего портового оборудования (управление портом и эксплуатация порта). Модель государственного порта характерна, как правило, для стран с плановой экономикой. Государственные порты обладают основным недостатком – отсутствием внутренней конкуренции и ориентации на потребности клиентов рынка, оказывающим негативное влияние на эффективность работы, поэтому развитые зарубежные страны отказываются от данной модели порта.

Портовая деятельность в Республике Беларусь осуществляется на базе восьми филиалов РТУП «Белорусское речное пароходство», филиала «Витебскводтранс» РУЭСП «Днепробугводпуть», филиала «Гродненский участок» РУ ДД ПВП «Белводпуть», имеющих комплексы для обслуживания судов, погрузочно-разгрузочных работ, складирования грузов, обслуживания пассажиров, которые расположены в Бресте, Пинске, Микашевичах, Мозыре, Гомеле, Речице, Могилеве, Бобруйске, Витебске, Гродно.

Кроме того, в республике имеются подобные мощности, которые не принадлежат организациям Минтранса, – причал ОАО «Мозырский НПЗ» в Мозыре, причал СООО «Белдортяжтранс» в п. Светлица на реке Березине, а также другие сооружения.

Около 80 % портовой инфраструктуры – причальные сооружения, портовая перегрузочная техника, складские мощности – сконцентрировано в РТУП «Белорусское речное пароходство». Также на балансе данной организации находится большинство судоходных гидротехнических объектов, которые могут находиться только в собственности государства. Следует отметить, что около 70 % судов транспортного флота сконцентрировано у РТУП «Белорусское речное пароходство» [1].

Однако ни один из вышеперечисленных объектов не соответствует критериям, предъявляемым законодательством к портам [2]. Во-первых, отсутствует публикуемый перечень портов, с указанием информации о них, во-вторых, не создана государственная администрация портов и, следовательно, не установлен режим работы портов. Вследствие отсутствия администрации не взимаются портовые платежи. Кроме того, в Республике Беларусь отсутствуют порты общего пользования, так как ни в одном из них не объявлены и не регулируются тарифы на обслуживание судов, погрузочно-разгрузочные работы, складирование грузов. Работа организаций сводится к реализации минерально-строительных материалов потребителям, а их перевозка по внутренним водным путям, погрузочно-разгрузочные операции и складирование являются частью технологического процесса их реализации. Складывается ситуация, при которой даже государственные организации вправе не принимать на обслуживание суда других организаций. Вышеприведенные обстоятельства являются одними из основных причин низких темпов развития отрасли, так как в республике де-факто отсутствует ключевой элемент системы внутреннего водного транспорта – порт.

Протяженность внутренних водных путей Республики Беларусь составляет 1709 км, в том числе 1074 км с гарантированными габаритами (62,8 %). Это достаточно высокий показатель обеспеченности водными путями сообщения для Республики Беларусь. Внутренние водные пути географически связывают между собой крупные промышленные центры Брестской, Гомельской и Могилевской областей, кроме того, они имеют прямой выход к портам Черного моря. На перспективных участках и участках с интенсивным судоходством начато возведение долговременных выправительных сооружений, ведется реконструкция судоходных гидротехнических сооружений, в рамках которой в том числе увеличиваются их габариты. Завершена работа по разработке технико-экономического обос-

нования необходимости восстановления международного водного пути E40, что заложило основу и в долгосрочной перспективе позволит воссоздать водный путь из Балтийского в Черное море, переключив на него часть грузопотока, идущего в обход Европы [3].

В последние годы наблюдается недофинансирование путевых работ. Вследствие недостаточности средств, выделяемых из республиканского бюджета, снижение объемов дноуглубительных работ ведет к деградации естественных водотоков и, как следствие, к снижению проходимости осадок и сокращению периода навигации с устойчивым судоходством.

В результате анализа законодательства Республики Беларусь в области внутреннего водного транспорта определены следующие недостатки:

- отсутствуют порты общего пользования – суда, не принадлежащие организациям, имеющим на балансе комплексы на внутренних водных путях, не имеют возможности обслуживания;

- отсутствует государственное регулирование деятельности портов;

- отсутствует действенная система обеспечения безопасности плавания на акваториях портов, эффективной реконструкции и развития портовых гидротехнических сооружений;

- отсутствует возможность реализации механизма взимания портовых платежей, финансовые средства от которых должны идти на реконструкцию и развитие судоходных гидротехнических сооружений, в том числе причалов, шлюзов, каналов, а также на осуществление лоцманской проводки судов;

- отсутствует единый балансодержатель водных путей, а их деление на участки для выполнения путевых работ между предприятиями водных путей не позволяет выстраивать единую техническую политику и формировать единые качественные характеристики на транзитных участках.

Создание государственной администрации водных путей и портов в Республике Беларусь, позволит ликвидировать узкие места, присутствующие в отрасли.

1. Республиканское транспортное унитарное предприятие «Белорусское речное пароходство» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://parohodstvo.by> (дата обращения: 20.09.2017).

2. Кодекс внутреннего водного транспорта Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kodeksy.by/kodeksy-vodnogo-transporta> (дата обращения: 25.09.2017).

3. Комиссия по вопросам восстановления воднотранспортного соединения E-40 на участке Днепр – Висла [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://e40restoration.eu/ru-RU/> (дата обращения: 14.09.2017).

**Ermolenkov Eugeni**

**Safonova Alina**, MSc in Engineering

Belarusian Research Institute of Transport

«Transtekhnika» (Belarus, Minsk),

e-mail: ma9koffski@mail.ru, 220005, Minsk, Platonova st., 22

## **URGENCY OF CREATION OF THE STATE ADMINISTRATION OF WATERWAYS AND PORTS IN THE REPUBLIC OF BELARUS**

*River ports are an important part of inland waterway transport of the Republic of Belarus. Effective operation of river ports affects the results of the functioning of the transport complex. Possessing material and technical base, labor, information and other resources, river ports are capable of producing transport and reloading services in the field of inland waterway transport. Systemic management of river ports and inland waterways is the basis for the effective operation of the entire inland waterway transport industry. The maintenance of internal waterways and maintenance of safety on them, is the main task of the enterprises of waterways of the Republic of Belarus. Safe navigation is the basis for safe cargo and passenger transport along the inland waterways of the Republic of Belarus. Systemic management of river ports and inland waterways is the basis for effective operation of the inland waterway transport industry. In the field of water transport of the Republic of Belarus, a regulatory and legal framework has been established that determines the conditions for the operation of the subjects of the system, however, not all normative legal acts find their practical application. The consequence of this is the lack of a key element of the inland water transport management system - the state administration of ports, which is responsible for ensuring safety of navigation in the water areas of ports and their effective development.*

*Keywords: river port; inland waterway transport; inland waterways; control system.*

УДК 65.011.056

**Коваль Дмитрий Николаевич**

**Алешко Александр Анатольевич**

**Врублевский Александр Игоревич**

Белорусский научно-исследовательский институт

транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),

e-mail: zgd@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ, ОСУЩЕСТВЛЯЕМЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯМИ**

*Рассматривается действующий метод и результаты исследований автомобильных перевозок грузов, осуществляемых индивидуальными предпринимателями, за 2016 год и предлагаются пути его совершенствования.*

*Ключевые слова: статистика; индивидуальный предприниматель; грузооборот; объем перевозок; анкета; анализ.*

Статистические данные представляют собой информационную базу, используемую для всесторонней оценки развития страны, и отражают социальные, экономические, политические и другие аспекты жизни общества. Уровень развития статистики определяет достоверность оценки процессов, происходящих в экономике государства. Главной задачей статистики транспорта является своевременное представление пользователям достоверной официальной статистической информации, характеризующей состояние и развитие транспортного комплекса республики.

Наряду с юридическими лицами индивидуальные предприниматели, осуществляющие перевозки грузов автомобильным транспортом, являются объектами государственных статистических наблюдений на транспорте. Государственное статистическое наблюдение за деятельностью индивидуальных предпринимателей (ИП), осуществляющих перевозки грузов автомобильным транспортом на коммерческой основе, ведется сплошным методом.

Согласно данным Национального статистического комитета, грузооборот, выполненный автомобильным транспортом в 2016 году, составил 25 239 млн тонно-километров. Объем перевозок грузов автомобильным транспортом по Республике Беларусь составляет 162 579 тыс. т.

В настоящее время инструментарием для проведения государственных статистических наблюдений за работой ИП служит отчет по форме 6-авто (ип) (Минтранс), имеющий периодичность обследования деятельности ИП по перевозке грузов автомобильным транспортом на коммерческой основе один раз в два года [1].

За 2015–2016 годы БелНИИТ «Транстехника» проведены исследования автомобильных перевозок грузов, осуществляемых ИП, и разработаны предложения по совершенствованию условий проведения обследований указанной деятельности [2].

В целях оценки статистических показателей деятельности ИП по коммерческой перевозке грузов автомобильным транспортом по Республике Беларусь ежемесячно производится расчет объема перевозок грузов и грузооборота в соответствии с Методикой по расчету общего объема перевозок грузов, грузооборота автомобильного транспорта и индексов перевозок грузов, грузооборота, утвержденной постановлением Национального статистического комитета Республики Беларусь от 27 ноября 2015 года № 191 [3].

Принцип методики основан на расчете объема перевозок грузов, грузооборота, приходящегося на 1 автомобиль ИП (выработки), и дальнейшей экстраполяции его на количество грузовых автомобилей, находящихся в

личной собственности граждан. Объектом исследования являлись 19 904 ИП, зарегистрированных в Республики Беларусь по виду экономической деятельности «Транспорт».

Расчет объема перевозок грузов, грузооборота автомобильного транспорта ИП ( $O_{\text{инд.}(мес.)}$ ) за месяц осуществляется по каждой области и г. Минску по формуле

$$O_{\text{инд.}(мес.)} = \frac{n \times V_{\text{инд.}} \times I_{\text{мес.}}}{100},$$

где  $n$  – количество автомобилей ИП, осуществляющих перевозки грузов, на первое число месяца, следующего за отчетным;

$V_{\text{инд.}}$  – объем перевозок грузов, грузооборот автомобильного транспорта, приходящийся на 1 автомобиль ИП, рассчитанный на основании агрегированных первичных статистических данных по форме 6-авто (ип)(Минтранс);

$I_{\text{мес.}}$  – индекс объема перевозок грузов, грузооборота автомобильного транспорта транспортных организаций за отчетный месяц к предыдущему месяцу.

Количество автомобилей ИП ( $n$ ), осуществляющих перевозки грузов, рассчитывается по формуле

$$n = N_{\text{инд.}} \times \alpha \times \gamma,$$

где  $N_{\text{инд.}}$  – численность зарегистрированных индивидуальных предпринимателей на первое число месяца, следующего за отчетным;

$\alpha$  – поправочный коэффициент расчета количества ИП, осуществляющих перевозки грузов, рассчитанный на основании агрегированных первичных статистических данных по форме 6-авто (ип)(Минтранс);

$\gamma$  – коэффициент обеспеченности ИП автомобильными транспортными средствами, рассчитанный на основании агрегированных первичных статистических данных по форме 6-авто (ип) (Минтранс).

По результатам анализа данных, полученных за 2016 год, исследования позволили определить необходимые показатели и выявить тенденции для областей, г. Минска и в целом по Республике Беларусь.

Доля перевезенных грузов и грузооборот, выполненный ИП за 2016 год, приведены на рис. 1 и 2.

В настоящее время метод исследования заключается в почтовой рассылке отправлений с указаниями по заполнению формы государственного статистического наблюдения 6-авто (ип) (Минтранс), анкетой о перевозках грузов автомобильным транспортом, осуществляемых ИП, и сопроводительным письмом, в котором отражены требования и цели исследования.

Учитывая, что БелНИИТ «Транстехника» с периодичностью в два года проводит аналогичные исследования, а количество респондентов со-

ставляет около 20 тыс. ИП, применяемый метод является достаточно затратным и продолжительным по времени, что не позволяет оперативно определять требуемые показатели работы ИП.

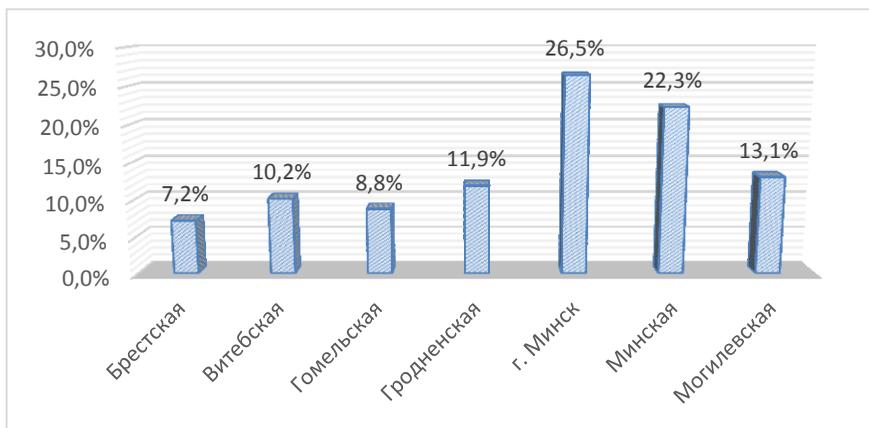


Рис. 1. Доля перевезенных грузов ИП в разрезе областей и г. Минска за 2016 г., %

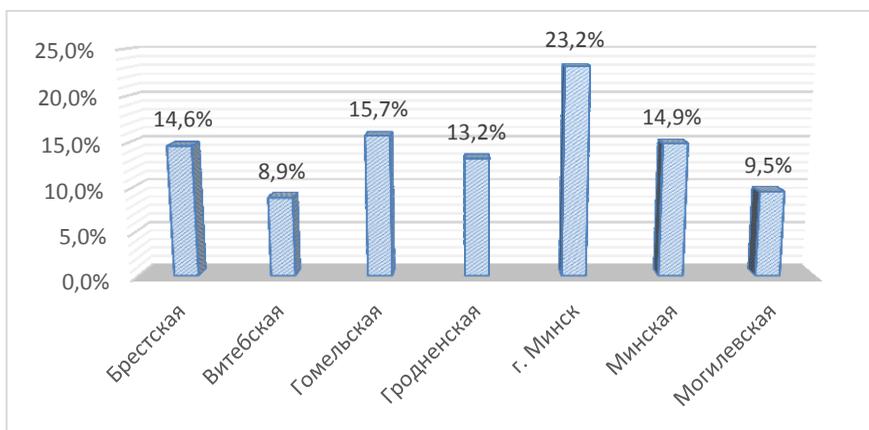


Рис. 2. Доля грузооборота в разрезе областей и г. Минска, совершенного ИП за 2016 г., %

Одним из путей совершенствования условий проведения обследования деятельности ИП может стать использование электронной формы представления и обработки результатов государственного статистического наблюдения за деятельностью ИП.

Национальный статистический комитет Республики Беларусь является одной из доверяющих сторон, использующих сервисы инфраструктуры открытых ключей удостоверяющего центра Республиканского унитарного предприятия «Информационно-издательский центр по налогам и сборам» на договорной основе. Система дает возможность представления отчета о деятельности юридического лица в виде электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения, которое размещается вместе с необходимыми инструктивными материалами на официальном сайте Национального статистического комитета Республики Беларусь <http://www.belstat.gov.by> (рис. 3).

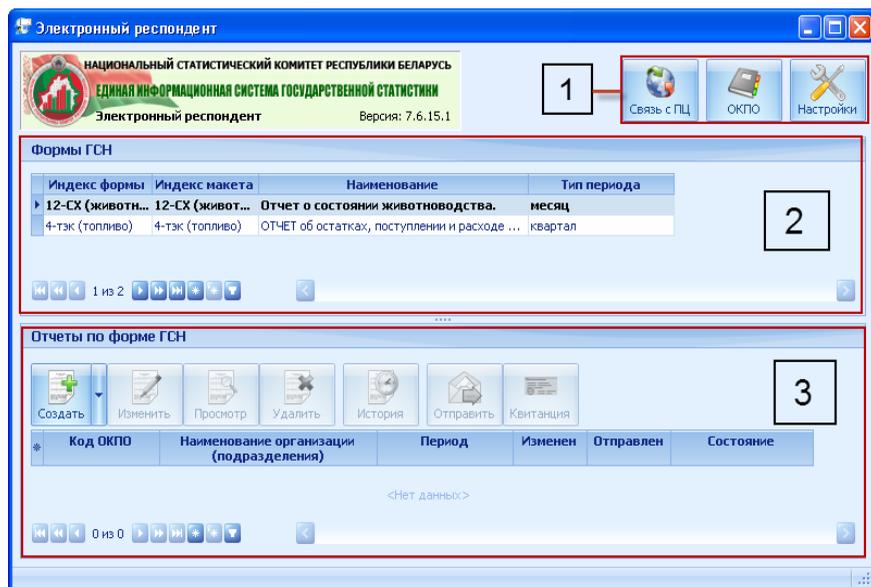


Рис. 3. Окно специализированного программного обеспечения «Электронный респондент» Национального статистического комитета Республики Беларусь

Необходимым условием представления отчета в виде электронного документа является наличие у юридического лица средств электронной цифровой подписи, полученных при регистрации в качестве абонента удостоверяющего центра Республиканского унитарного предприятия «Информационно-издательский центр по налогам и сборам» или абонента республиканского удостоверяющего центра Государственной системы управления открытыми ключами проверки электронной цифровой подписи Республики

Беларусь Республиканского унитарного предприятия «Национальный центр электронных услуг».

Аналогичный вариант сбора информации предлагается реализовать с использованием сайта БелНИИТ «Транстехника» <http://www.transtekhnika.by>. В этом случае наличие средств электронной цифровой подписи не будет являться обязательным условием. На указанном сайте предлагается разместить анкету государственной статистической отчетности согласно форме 6-авто (ип) (Минтранс). После заполнения формы предоставить возможность отправить файл для дальнейшей обработки данными сотрудниками БелНИИТ «Транстехника», сохранить заполненную анкету на устройстве, с которого совершен доступ к сайту БелНИИТ «Транстехника», вывести анкету на печать.

Каждому респонденту будет присваиваться индивидуальный идентификационный номер (ИИН), состоящий из пяти цифр, согласно следующей методике: первая цифра ИИН обозначает регион республики, в котором зарегистрирован адрес ИП, например, для Брестской области – 1. Последующие цифры ИИН обозначают порядковый номер в реестре ИП, сформированном в БелНИИТ «Транстехника». Например, ИИН 10236 обозначает, что адрес ИП зарегистрирован в Брестской области и имеет 236-ю позицию в реестре ИП.

Проект по совершенствованию метода исследований перевозки грузов, осуществляемых ИП, с использованием элементов информационных технологий планируется реализовать в 2018 году. Внедрение усовершенствованного метода позволит значительно сократить трудозатраты. Кроме того, использование информационных технологий даст возможность разработать программное обеспечение по автоматизированной обработке поступающей информации, что позволит сократить сроки обработки и повысит достоверность результатов обследования деятельности ИП.

1. Об утверждении формы государственного статистического наблюдения 6-авто (ип) (Минтранс) «Анкета о перевозках грузов автомобильным транспортом, осуществляемых индивидуальным предпринимателем» и указаний по ее заполнению : постановление Нац. стат. ком. Респ. Беларусь от 29 сентября 2015 г. № 134. Доступ из информ.-поисковой системы «Эталон».

2. Провести исследования автомобильных перевозок грузов, осуществляемых индивидуальными предпринимателями. Подготовить предложения по совершенствованию условий проведения обследования указанной деятельности : отчет о НИР (заключ.) / науч. рук. А.И. Врублевский. Минск : БелНИИТ «Транстехника», 2017.

3. Об утверждении Методики по расчету общего объема перевозок грузов, грузооборота автомобильного транспорта и индексов перевозок грузов, грузооборота : постановление Нац. стат. ком. Респ. Беларусь от 27 нояб. 2015 г. № 191. Доступ из информ.-поисковой системы «Эталон».

**Koval Dmitry**

**Aleshko Alexander**

**Wrublewski Alexander**

*Belarusian Research Institute of Transport*

*«Transtekhnika» (Belarus, Minsk),*

*e-mail: zgd@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

## **THE RESULTS AND METHODS IMPROVEMENT STUDIES ROAD FREIGHT TRANSPORT PERFORMED BY SELF-EMPLOYED**

*The article examines the current method and the results of studies of road transport of goods, carried out by self-employed for the state statistical reporting for the year 2016 and suggests ways to improve it.*

*Keywords: statistics; self-employed; turnover; transportation volume; questionnaire; analysis.*

УДК 656.072

**Кожевникова Ирина Александровна**

*Белорусский государственный университет транспорта*

*(Беларусь, Гомель), e-mail: 375291171727@yandex.by,*

*246034, г. Гомель, ул. 2-я Мильчанская, 44/1*

## **ОТРАСЛЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА**

*Рассмотрена отраслевая специфика общественного пассажирского транспорта, определяющая его особую роль в национальной экономике. Предлагается уточненная трактовка понятия «продукция пассажирского транспорта», которая влияет на изменение подхода к оценке эффективности работы системы общественного пассажирского транспорта.*

*Ключевые слова: пассажирские перевозки; особенности транспортных услуг; продукция пассажирского транспорта.*

Отраслевые особенности транспортного комплекса обуславливают его специфическое положение и роль в системе народного хозяйства страны, а также в обеспечении качества жизни населения. Отсутствие единомыслия в научных подходах к трактовке социально-экономической природы транспорта является закономерным следствием проявления разносторонних эффектов данной сферы. Еще К. Маркс акцентировал свое внимание на том, что «с одной стороны, транспортная промышленность состав-

ляет самостоятельную отрасль производства, а потому и особую сферу вложения производительного капитала. Но с другой стороны, она отличается тем, что является продолжением процесса производства в пределах процесса обращения и для процесса обращения» [1, с. 8]. Автор «Капитала» относил транспорт к сфере материального производства, однако современная научная мысль подвергает сомнению данное утверждение, все больше склоняясь к отнесению транспорта к сфере услуг.

Анализ научных подходов к исследованию теоретического фундамента транспортной сферы позволил выделить три основные позиции: первая основывается на том, что транспортная сфера относится к производству материальному, вторая заключается в том, что транспорт есть нематериальная, непроектируемая сфера, третья же позиция относит грузовые перевозки к материальной сфере, пассажирские – к нематериальной сфере услуг. Неоднозначность мнений по данному вопросу аргументирована изучением отдельных граней транспортной сферы. Вместе с тем, обобщая доказательства «за» и «против» отнесения транспорта к сфере материального либо нематериального производства, можно констатировать, что степень материальности оказывается доминирующей. В подтверждение этому тезису можно привести ряд доказательств. Любой производственный процесс неразрывно связан с перемещением средств и предметов труда, а также рабочей силы. Транспортировка сырья и конечной продукции является неотъемлемой составляющей и логическим завершением производственного процесса, создавая дополнительную стоимость. Пассажир не подвергается ни количественным, ни качественным изменениям, но в процессе транспортировки изменяется стоимость его рабочей силы. Это делает транспорт неотъемлемой составляющей материального процесса производства.

Вместе с тем на практике часто используются такие понятия, как «транспортная услуга», «транспортное обслуживание», «транспортный сервис», «сопутствующие услуги».

В определении смыслового значения данных терминов будем руководствоваться документом ИСО 9004-2-94 [2, с.18], согласно которому:

*транспортная услуга* – результат деятельности исполнителя транспортной услуги по удовлетворению потребностей пассажира, грузоотправителя и грузополучателя в перевозках в соответствии с установленными нормами и требованиями;

*транспортное обслуживание* – процесс предоставления транспортных услуг потребителям в соответствии с принятыми нормами и требованиями;

*транспортный сервис* – набор транспортных услуг, предоставляемых при перевозке грузов (багажа) и пассажиров;

*сопутствующая услуга* – услуга, предоставляемая пассажиру, грузоотправителю или грузополучателю организациями транспортного комплек-

са или предпринимательскими структурами, непосредственно не связанная с перевозкой.

Определение транспорта как услуги оправдано наличием признаков, присущих любой услуге, определяющих ее невещественный характер, – невозможностью накапливать, неосязаемостью, неразрывностью процесса производства и потребления, непостоянством качества.

Особую важность в исследовании общественного пассажирского транспорта (далее – ОПТ) имеет вопрос уточнения понятия «продукция пассажирского транспорта». Согласно определению, данному в Большой энциклопедии транспорта, *транспортная продукция* – это результат пространственного перемещения пассажиров и грузов с целью удовлетворения производственных, социально-культурных и других потребностей населения страны, ее регионов и отдельных граждан [3]. При этом, как справедливо отмечает в своей монографии М.Ю. Косой [4, с. 23], перемещение пассажиров может рассматриваться, с одной стороны, как процесс, с другой – как результат. Но в данном контексте процесс неотделим от результата, поэтому, говоря о продукции транспорта, необходимо понимать процесс перемещения, ведущий к ряду результатов. Как правило, результат здесь не может быть единственным и неодинаково воспринимается пассажиром и перевозчиком. Данное теоретическое разъяснение влечет за собой необходимость уточнения на практике измерителей продукции транспорта. При этом необходимо также отметить различия в понятиях транспортной работы и продукции, которые зачастую отождествляются. Безусловно, понятия взаимосвязаны, но транспортная работа может осуществляться и без основного финального результата, если в ней не принимает участия пассажир, пример – нулевой рейс. Таким образом, транспортная работа характеризует процесс, транспортная продукция – результат.

Обобщая, можно сделать следующие выводы относительно отраслевой специфики ОПТ:

- ОПТ является особой отраслью хозяйствования, обеспечивающей взаимодействие всех других отраслей экономики, что дает основание относить его к межотраслевым комплексам и для полноценной характеристики его работы оценивать внетранспортные эффекты;

- ОПТ содействует международному разделению труда и выступает одним из весомых факторов, содействующих интеграционным и глобализационным процессам в мире, в свою очередь испытывая на себе их воздействие;

- споры относительно материальности продукции ОПТ имеют обоснованные аргументы в пользу одного и другого тезиса и указывают на двойственность природы ОПТ;

- основными измерителями продукции ОПТ являются объем перевозок и пассажирооборот. Данные показатели не в полной мере позволяют

описать основные эффекты от работы ОПТ, не отражают конечный результат работы системы общественных пассажирских перевозок и, как следствие, не могут быть использованы для объективной оценки деятельности предприятий ОПТ. Это вызывает объективную необходимость в разработке ряда дополнительных показателей. Все без исключения фундаментальные исследования, как отечественных, так и зарубежных ученых, подчеркивают, что ключевой целью работы ОПТ является экономия времени и сил пассажира, соответственно эти параметры и должны быть положены в основу определения и измерения продукции ОПТ;

– социальная природа ОПТ предопределяет осуществление социально значимых перевозок по тарифам ниже себестоимости, что обуславливает функционирование ОПТ в рамках искаженного экономического пространства.

1. Вельможин А.В., Гудков В.А., Миротин Л.Б. Основы теории транспортных процессов и систем : учеб. пособие. М. : Изд. центр «Академия», 2015. – 224 с.

2. Кравченко А.Е., Кравченко Е.А. Управление качеством пассажирского сервиса: теория, методология, технология : монография / М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубан. гос. технолог. ун-т. Краснодар, 2017. 319 с.

3. Большая энциклопедия транспорта : в 8 т. / М-во путей сообщения Рос. Федерации, Рос. акад. трансп. ; гл. ред. Н.С. Конарев [и др.]. 2-е изд. М : Большая Рос. энцикл., 2003. Т. 4. Ж.-д. трансп. 2003. 1039 с.

4. Косой М.Ю. Современная проблематика городского транспорта (экономическая теория, методологические подходы, реалии хозяйствования) : монография. Н. Новгород : Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т, 2004. 89 с.

***Kozhevnikova Irina***

*Belarusian State University of Transport (Belarus, Gomel),*

*e-mail: 375291171727@yandex.by,*

*246034, Gomel, 2 Milchanskaya st., 44/1*

## **INDUSTRY CHARACTERISTICS OF PUBLIC PASSENGER TRANSPORT**

*The article examines the specific nature of public passenger transport, which determines its special role in the national economy. In addition, a refined interpretation of the concept of «passenger transport products» is proposed, which influences the change in the approach to assessing the efficiency of the public passenger transport system.*

*Keywords: passenger transportation; features of transport services; passenger transport products.*

**Козлов Валерий Васильевич**

*Белорусский научно-исследовательский институт  
транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),  
e-mail: st@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

## **АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА И НОРМ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРАВА В ТРАНСПОРТНОЙ СФЕРЕ**

*Рассмотрено международное сотрудничество Беларуси в области транспорта. Сделаны выводы о принципиальном значении активного участия Беларуси в работе международных организаций, регионального транспортного сотрудничества, участия в соглашениях и конвенциях ЕЭК ООН. Определены направления политики, нацеленной на повышение конкурентоспособности белорусской транспортной системы и рост экспорта транспортных услуг.*

*Ключевые слова: международное право; конвенции; соглашения; транспорт.*

Важная роль в разработке и принятии универсальных решений в области транспорта принадлежит международным организациям общей компетенции, т.е. организациям, не специализирующимся в области транспорта, но занимающимся вопросами развития транспортной инфраструктуры и транспортных связей между регионами и странами, вопросами регулирования международного транспорта. Эти организации являются наиболее значительными и входят в систему ООН. Организациями, в которых Республика Беларусь принимает участие, являются:

- Комитет по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии Организация Объединенных Наций (ООН);
- Международный транспортный форум (МТФ);
- Конференция ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД);
- Международный союз общественного транспорта (МСОТ);
- Экономическая комиссия ООН для Европы (ЭКЕ);
- Международный союз автомобильного транспорта (МСАТ);
- Международный союз железных дорог (МСЖ);
- Организация по сотрудничеству железных дорог (ОСЖД);
- Международная федерация экспедиторских ассоциаций (ФИАТА);
- Международный Совет таможенного сотрудничества;
- Международная дорожная федерация (МДФ);
- Международная палата по судоходству (МПС);
- Международная торговая палата (МТП);
- Международная организация труда (МОТ);

– Международное объединение профсоюзов трудящихся транспорта (МОПТ);

– Балтийская и международная морская конференция (БИМКО).

Сотрудничество с межправительственными организациями оформляется путем заключения соглашений и иных документов, носящих как обязательный, так и рекомендательный характер, тематику которых в области транспорта можно свести к следующим основным группам:

– требования к транспортным средствам, допускаемым к международным перевозкам;

– организация и безопасность движения транспортных средств;

– требования к персоналу и иным лицам, организация их труда;

– права, обязанности и ответственность сторон, участвующих в перевозочном процессе;

– правила пограничного и таможенного контроля;

– экология.

Следует отметить, что деятельность большинства международных транспортных организаций направлена на имплементацию международного права в национальные законодательства, внедрение единых подходов и принципов осуществления транспортной деятельности в странах – членах организации. Соответственно, деятельность некоторых международных организаций вышла за рамки отдельного региона или вида транспорта. Таким примером служит Международный транспортный форум (далее – МТФ, до 2006 года – Европейская конференция Министров транспорта, ЕКМТ) [1].

Началом сотрудничества Республики Беларусь с МТФ послужило постановление Совета Министров Республики Беларусь от 15.05.1997 № 520 «О сотрудничестве Республики Беларусь с международными межправительственными организациями», где Министерство транспорта и коммуникаций обозначено головным органом по вопросам взаимодействия с МТФ.

Цели участия Беларуси в деятельности МТФ – содействие интеграции транспортной системы Республики Беларусь в европейскую транспортную систему и проведение скоординированной национальной транспортной политики с учетом решений, принимаемых в рамках МТФ, для эффективного использования транспортной системы Беларуси.

В 2013–2016 годах специалисты Министерства транспорта и коммуникаций и представители общественных организаций транспортной и транспортно-экспедиционной сфер Беларуси приняли участие в заседаниях рабочих органов МТФ по следующим темам:

– законодательное сближение и приспособление транспортных систем в странах Центральной и Восточной Европы с законодательством Европейского союза (группа по интеграции новых членов МТФ);

- проблемы либерализации и гармонизации транспортных рынков (группа по автомобильному транспорту);
- транспорт и окружающая среда (группа по автомобильному транспорту и группа по транспорту и окружающей среде);
- проблемы безопасности дорожного движения и преступности на транспорте (группа по автодорожной безопасности и группа по автомобильному транспорту);
- проблемы развития комбинированных перевозок (группа по комбинированным перевозкам);
- финансирование транспортной инфраструктуры (семинары, круглые столы);
- социальные аспекты автомобильного транспорта (группа по автомобильному транспорту);
- вопросы налогообложения на транспорте (группа по автомобильному транспорту).

Участие Беларуси в деятельности МТФ имеет как политическое значение (представительство 47 государств Европы), так и экономическое (участие в системе многосторонних разрешений, влияние на принятие решений по введению ряда нормативных требований к подвижному составу и условиям перевозок в европейской транспортной системе).

МТФ собирает и изучает статистику, проводит совместные программы исследований и организует саммиты, которые объединяют руководство министерств транспорта стран-участниц, политиков и экономистов, представителей промышленности, гражданского общества и научных кругов для участия в дебатах о развитии транспорта (см. табл.).

#### Основные темы саммитов МТФ [2]

Год	Тема	Председательство
2008	Изменение климата	Финляндия
2009	Глобализация	Турция
2010	Инновации	Канада
2011	Транспорт для общества	Испания
2012	Бесшовный транспорт	Япония
2013	Финансирование транспорта	Норвегия
2014	Транспорт для меняющегося мира	Франция
2015	Транспорт, торговля и туризм	Новая Зеландия
2016	Зеленый и социальный транспорт	Дания
2017	Управление транспортом	Мексика
2018	Транспортная безопасность	Германия

МТФ также ведется работа в его структурных подразделениях. В рамках заседаний рабочей группы по автомобильному транспорту в 2016 году с участием белорусской стороны рассмотрены следующие основные вопросы:

- принятие мер по выполнению Хартии качества, одобренной министрами транспорта государств – членов МТФ в Лейпциге (Германия) 26 мая 2015 года, в том числе рассмотрение процедуры мониторинга выполнения Хартии качества и сроков ее выполнения.

Хартия качества ЕКМТ вступила в силу с 1 января 2016 года, однако содержит оговорку, что положения глав I–IV, где сконцентрированы наиболее серьезные требования, будут применяться ко всем международным автомобильным грузовым доставкам в системе многосторонней квоты ЕКМТ с 1 января 2018 года [2];

- функционирование системы многосторонних разрешений ЕКМТ с 1 января 2016 года, а также предварительное обсуждение по вопросам, касающимся распределения квоты разрешений ЕКМТ после гармонизации национальных законодательств с положениями Хартии качества;

- законодательство, применяемое в странах ЕС, в отношении минимальной заработной платы при осуществлении международных автомобильных перевозок.

Учитывая роль МТФ в формировании безопасного транспортного сообщества, с целью обмена опытом и мнениями целесообразно к саммиту «Транспортная безопасность» (23–25 мая 2018 года, Лейпциг) предусмотреть участие специалистов Минтранса в рассмотрении вопросов, определенных тематическими мероприятиями:

- безопасность пешеходов, городского пространства и здоровья – архитектурные и градостроительные идеи и инновационные подходы в Республике Беларусь; реконструкция существующих городских пространств с запрещением на них автомобильного движения; организация пешеходных пространств в процессе строительства новых районов, комплексов, ансамблей;

- планирование и проектирование транспортных систем для обеспечения безопасного путешествия для женщин – решения транспортных проблем белорусских городов посредством транспортного планирования и моделирования; интеллектуальные транспортные системы;

- управление безопасностью дорожной инфраструктуры – итоги реализации Концепции обеспечения безопасного дорожного движения в городе Минске «Добрая дорога» на 2012–2015 годы; Стратегия инновационного развития транспортного комплекса Республики Беларусь до 2030 года;

- совместное использование безопасности дорожного движения – «Социум: дети, родители, водитель», «Безопасные маршруты»; итоги национальной акции «Засветись!».

Белорусским научным учреждениям в области транспорта целесообразно рассмотреть вопросы по их участию в мероприятиях саммита: «Сеть безопасных городских улиц. 3-е совещание»; «Ежегодное собрание Совета по исследованиям транспорта (TRB)»; «Smart Mobility 2020: инновационный и устойчивый городской транспорт в Европе».

Комитет по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии ООН (далее – КВТ ЕЭК ООН) – межправительственный орган ООН, регулирующий многостороннее сотрудничество в области автомобильного, железнодорожного, внутреннего водного транспорта, а также в комбинированных перевозках на Европейском континенте. Членами Комитета являются 56 стран – Австрия, Азербайджан, Албания, Андорра, Армения, Беларусь, Бельгия, Болгария, Босния и Герцеговина, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Грузия, Дания, Израиль, Ирландия, Исландия, Испания, Италия, Казахстан, Канада, Кипр, Кыргызстан, Латвия, Литва, Лихтенштейн, Люксембург, Македония, Мальта, Молдавия, Монако, Нидерланды, Норвегия, Польша, Португалия, Россия, Румыния, Сан-Марино, Сербия, Словакия, Словения, США, Таджикистан, Туркменистан, Турция, Узбекистан, Украина, Финляндия, Франция, Хорватия, Черногория, Чехия, Швейцария, Швеция, Эстония.

В области автомобильного транспорта КВТ ЕЭК ООН разработал около 40 международных конвенций и соглашений, а также более 90 единообразных предписаний (правил) по конструкции транспортных средств. Отработана система обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств за причиненный ущерб («зеленая карта»). В деятельности КВТ ЕЭК ООН нашли также отражение вопросы, без решения которых будет затруднена организация международного автомобильного движения и перевозки грузов и пассажиров.

Нормативные документы, принятые в рамках КВТ ЕЭК ООН, учитываются при заключении двусторонних межгосударственных соглашений, в которых более детально определяются все вопросы, относящиеся к организации и выполнению автоперевозок. Важным направлением деятельности КВТ ЕЭК ООН является разработка совместно с ЭСКАТО ООН Программы развития евроазиатских транспортных связей. Другим важным аспектом является сбор транспортной статистики, выполняемый ежегодно.

На период до 2020 года КВТ ЕЭК ООН определил цели и задачи, которые необходимо решить на европейском континенте: ликвидация загруженности на основных автомобильных магистралях; минимизация последствий ДТП, в том числе через усовершенствование дорожной инфраструктуры; значительное (до 70 %) снижение потребления ископаемых видов топлива и уменьшение вдвое сопутствующих выбросов углекислого газа; облегчение таможенных и иных контрольных процедур при пересечении границ; разработка и реализация правовых норм, повышающих универса-

лизацию и гармонизацию требований к транспортной деятельности, а также распространение передовых практик в области транспортировки грузов и пассажиров.

КВТ ЕЭК ООН видит свое развитие в нескольких следующих ключевых направлениях:

1. Форум для развития сообщаемости (интегрирования) инфраструктуры.

Данное направление исходит из потребности в совершенствовании сообщаемости транспортных инфраструктур государств и возможности быстрого вхождения в мировые транспортные коридоры на международном и региональном уровнях. Реализуются проекты Трансъевропейской автомагистрали (ТЕА), Трансъевропейской железнодорожной магистрали (ТЕЖ) и Евроазиатских транспортных связей (ЕАТС), которые нацелены на обеспечение оптимальной интеграции экономик стран-членов, их предприятий и населения в мировую экономику и извлечение выгоды из меняющихся экономических условий [3].

2. Коммуникативная платформа для взаимодействия регулирующих органов и новаторов: технологии для устойчивой мобильности. Это направление исходит из разработки стратегических мер, связанных с технологическими изменениями, и создания благоприятных условий для развития инноваций.

Перед КВТ ЕЭК ООН стоит задача определить потребность в новых международных рамочных документах, в частности по вопросам автономной мобильности, либо изменении и обновлении уже имеющихся рамочных основ.

3. Обслуживание конвенций ООН в области транспорта. Это направление глобального регулирования призвано определить роли национальной и международной нормативно-правовой базы в преобразовании сектора внутреннего транспорта в контексте обеспечения устойчивой мобильности, достижения устойчивого развития, обеспечения безопасности дорожного движения и совершенствования национального и международного регулирования в секторе внутреннего транспорта. Количество участников (государства, различные общественные и международные сообщества, финансовые и административные структуры) возрастает. На 01.01.2017 в восьми разделах действуют 58 транспортных соглашений и конвенций ООН, относящихся к компетенции КВТ ЕЭК ООН.

Таким образом, на краткосрочную перспективу принципиальное значение имеет активное участие Беларуси в работе таких международных организаций, как КВТ ЕЭК ООН, ЕАЭС, ОСЖД, МСАТ, Международная организация гражданской авиации, Международная морская организация, МТФ, Межправительственный совет дорожников государств СНГ.

Значимыми для сотрудничества будут Всемирное общество логистов, Европейская логистическая ассоциация, Международная ассоциация воздушного транспорта, Международная складская логистическая организация, Международный совет аэропортов, Международный союз автомобильного транспорта, Международный союз железных дорог, Международная федерация экспедиторских ассоциаций и другие международные неправительственные организации, партнерства и общества.

Предстоит значительно расширить региональное транспортное сотрудничество для реализации интересов белорусского транспортно-логистического бизнеса в транспортном векторе «Север – Юг» в рамках IX и IXB МТК и сопряжения с южным коридором Экономического пояса Шелкового пути.

Наибольшее значение для Республики Беларусь имеет участие в соглашениях и конвенциях, регулирующих автомобильный, железнодорожный, внутренний водный транспорт и дорожное хозяйство (соглашения и конвенции ЕЭК ООН). В краткосрочной перспективе необходимо проделать значительную работу по присоединению к целому ряду соглашений и конвенций, которые во многом определяют современный облик безопасной и эффективной национальной транспортной системы. Неучастие в них грозит изоляцией и снижением конкурентоспособности белорусских транспортных коммуникаций и компаний-перевозчиков на мировом рынке транспортных услуг, а также снижением международного имиджа в рамках международных рейтингов.

Основными направлениями деятельности Минтранса по реализации транзитного потенциала страны могут являться:

- участие в международных проектах и программах, направленных на развитие межрегиональных, в том числе евроазиатских, транспортных связей, развитие международных транспортных коридоров и увеличение масштабов транзитных перевозок;
- расширение участия Беларуси в системе международных соглашений и конвенций в области транспорта;
- защита национальных интересов в рамках участия в деятельности международных организаций;
- расширение двустороннего сотрудничества в области транспорта между Республикой Беларусь и иностранными государствами;
- развитие всестороннего и взаимовыгодного сотрудничества в области транспорта с ЕС и ЕАЭС;
- гармонизация нормативного правового регулирования транспортной деятельности, унификация технических стандартов и транспортных технологий, в том числе на основе международных норм и многосторонних соглашений и конвенций в области транспорта.

Одним из индикаторов, отражающих изменение конкурентоспособности белорусских перевозчиков и в целом экспортного потенциала национальной транспортной системы, является удельный вес участия национальных транспортных организаций в перевозках экспортных грузов на мировые рынки, импортных грузов, транзитных грузов, а также грузов третьих стран и иностранных фрахтователей. Политика, нацеленная на повышение конкурентоспособности белорусской транспортной системы и рост экспорта транспортных услуг, должна основываться на принципе недискриминации и осуществляться по следующим направлениям:

- установление и поддержка в рамках торговой и транспортной политики государства благоприятных условий для национальных экспортеров транспортных услуг;
- содействие реализации интересов белорусских перевозчиков на мировом рынке транспортных услуг;
- совершенствование системы государственного контроля в сегментах рынка международных перевозок, в которых действует разрешительная система.

1. Международный транспортный форум [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.itf-oecd.org> (дата обращения: 12.08.2017).

2. Хартия качества международных автомобильных грузовых перевозок в системе многосторонней квоты ЕКМТ [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/itf201503fru\\_0.pdf](https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/itf201503fru_0.pdf) (дата обращения: 12.08.2017).

3. Trans-European Motorway (TEM) Trans-European Railway (TER) Projects [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/temtermp/docs/TEM\\_and\\_TER\\_Vol\\_II.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/temtermp/docs/TEM_and_TER_Vol_II.pdf) (дата обращения: 18.08.2017).

**Kozlov Valeri**

*Belarusian Research Institute of Transport*

*«Transtekhnika» (Belarus, Minsk),*

*e-mail: st@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

## **ANALYSIS OF DEVELOPMENT TRENDS OF INTERNATIONAL COOPERATION AND NORMS OF INTERNATIONAL LAW IN THE TRANSPORTATION SPHERE**

*Considers international cooperation of Belarus in the field of transport. The findings about the fundamental importance of the active participation of Belarus in international organizations, regional transport cooperation, participation in agreements and conventions of the UNECE. The directions of policy aimed at improving the competitiveness of the Belarusian transport system and the growth of export of transport services.*

*Keywords: international law; conventions; agreements; transport.*

**Кункевич Андрей Иванович**

**Исупов Андрей Анатольевич**

*Белорусский научно-исследовательский институт*

*транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск)*

*e-mail: autozd@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

## **ОБ ИТОГАХ РАБОТЫ БЕЛОРУССКИХ МЕЖДУНАРОДНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗЧИКОВ ГРУЗОВ И ИХ ОСНОВНЫХ КОНКУРЕНТОВ В ПЕРВОМ ПОЛУГОДИИ 2017 ГОДА**

*Рассмотрены результаты работы белорусских международных автомобильных перевозчиков грузов и их основных конкурентов в первом полугодии 2017 года. Приведена экспертная оценка выполнения основных показателей развития международных автомобильных перевозок грузов белорусскими перевозчиками за 2017 год.*

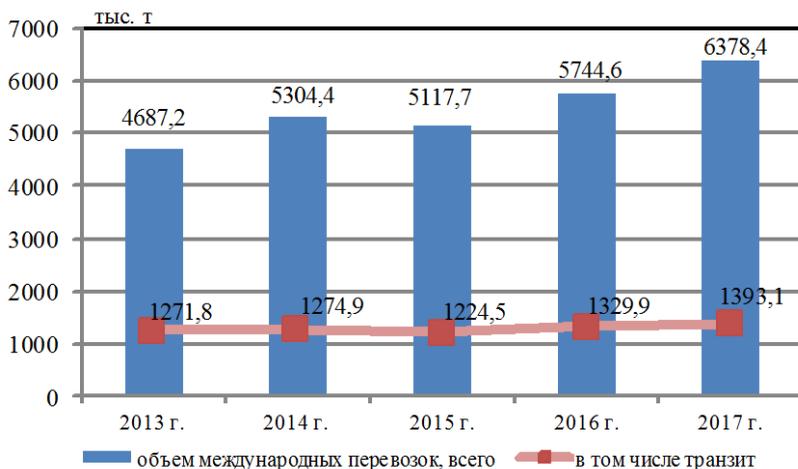
*Ключевые слова: международные автомобильные перевозки; перевозчик; показатели работы.*

Международные автомобильные перевозки грузов являются одним из важнейших источников валютных поступлений в Республику Беларусь от экспорта услуг, занимая 14,4 % в общем объеме экспорта услуг за первое полугодие 2017 г. [1]. Развитие международных автомобильных перевозок грузов сдерживается конкуренцией, испытываемой белорусскими перевозчиками на европейском рынке транспортных услуг со стороны перевозчиков сопредельных государств.

В первом полугодии 2017 г. более 13 тыс. субъектов рынка транспортных услуг (лицензиатов) имели право осуществлять деятельность в области международных автомобильных перевозок грузов, что на 5,9 % больше по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. При этом с 2013 г. наблюдалась тенденция снижения количества лицензиатов. Так за 2013–2016 гг. количество лицензиатов уменьшилось на 17,5 %. Количество международных автомобильных перевозчиков республики оценить затруднительно вследствие того, что данные государственной статистической отчетности 4-тр (международные) (Минтранс) за январь – июнь 2017 г. представлены 3 493 автомобильными перевозчиками [2], что в 3,9 раза меньше количества лицензированных перевозчиков.

Конкуренция отечественных перевозчиков на рынке транспортных услуг в первом полугодии 2017 г. оставалась достаточно высокой, несмотря на это, белорусскими международными автомобильными перевозчиками за указанный период перевезено 6,4 млн т грузов, что на 11 % больше, чем за аналогичный период 2016 г. и на 36,1 % выше этого показателя в 2013 г.

Транзитом за этот же период перевезено 1,4 млн. т, что на 4,7 % больше, чем за аналогичный период 2016 г. и на 9,5 % выше этого показателя в 2013 г. (рис. 1).



*Рис. 1.* Динамика объемов перевозок при выполнении белорусскими перевозчиками международных автомобильных перевозок грузов в первом полугодии 2013–2017 гг.

Повышение объемов перевозок грузов белорусскими перевозчиками в двухстороннем сообщении в первом полугодии 2017 г. произошло по странам, перевозчики которых являются конкурентами белорусским международным автомобильным перевозчикам грузов. Наибольший объем перевозок грузов был выполнен с Польшей (1 013 тыс. т), Литвой (460 тыс. т) и Германией (409 тыс. т). Перевозки грузов в/из третьих стран в направлении России за указанный период увеличились с Италией, Латвией, Нидерландами, Турцией и Францией. Наибольший объем перевозок грузов был выполнен с Германией (135 тыс. т), Польшей (133 тыс. т) и Нидерландами (51 тыс. т) [3]. Снижение произошло по Германии, Литве, Польше и Украине.

Пробег с грузом белорусских международных автомобильных перевозчиков за первое полугодие 2017 г. составил 535 969,1 тыс. км (рост на 9,1 % к аналогичному периоду 2016 г.). Грузооборот белорусских перевозчиков за первое полугодие 2017 г. увеличился по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. на 8 % (7 934,3 млн т-км за первое полугодие 2016 г. и 8 566 млн т-км за первое полугодие 2017 г.). Выручка от международных автомобильных перевозок грузов в валютном эквиваленте составила

448,5 млн долл. США, что на 9,7 % больше, чем за аналогичный период 2016 г. (408,7 млн долл. США) (рис. 2).

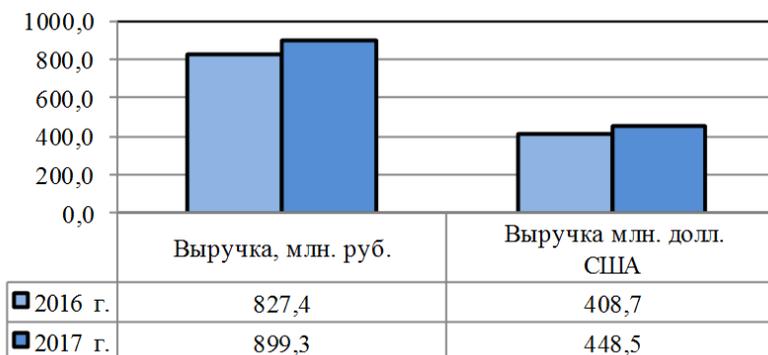


Рис. 2. Выручка при выполнении белорусскими перевозчиками международных автомобильных перевозок грузов за первое полугодие 2016–2017 гг.

При этом экспорт услуг автомобильного транспорта по перевозкам грузов за первое полугодие 2017 г. повысился на 14,6 % по сравнению с аналогичным периодом 2016 г., но снизился на 6,2 % по отношению к 2013 г. (рис. 3).

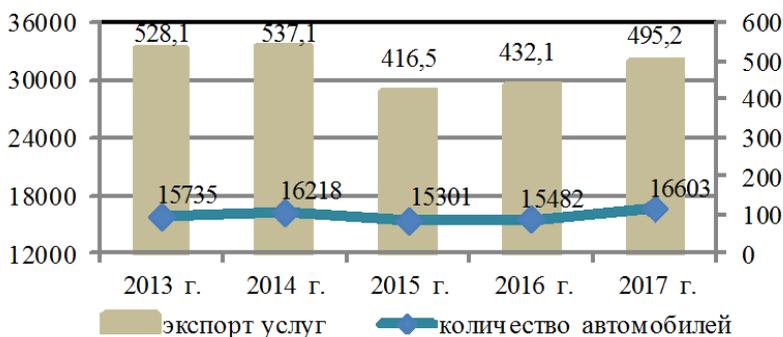


Рис. 3. Экспорт услуг автомобильного транспорта по перевозкам грузов за первое полугодие 2013–2017 гг.

Рост экспорта услуг автомобильного транспорта за первое полугодие 2017 г. обусловлен увеличением товарооборота Беларуси со странами, ко-

торые являются основными конкурентами белорусских перевозчиков, кроме Литвы, – Россией (на 1 259,1 млн долл. США), Украиной (на 244,1 млн долл. США) [6], Германией (на 66,5 млн долл. США), Польшей (на 36,6 млн долл. США), Турцией (на 23,4 млн долл. США), Латвией (на 20,6 млн долл. США). По Литве отмечено снижение экспорта услуг на 39,7 млн долл. США.

Количество поездок белорусских перевозчиков за первое полугодие 2017 г. увеличилось в двухстороннем сообщении почти на 15 % по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. и транзитом – на 43 %. В/из России в третьи страны количество поездок, напротив, сократилось на 9,3 %, что обусловлено значительным снижением количества поездок белорусских перевозчиков на 18 % из Польши через территорию Беларуси в Россию, в том числе и по причине нехватки российских разрешений в/из третьих стран для белорусских перевозчиков (разрешений выдано на 9 % меньше, чем год назад) (рис. 4).

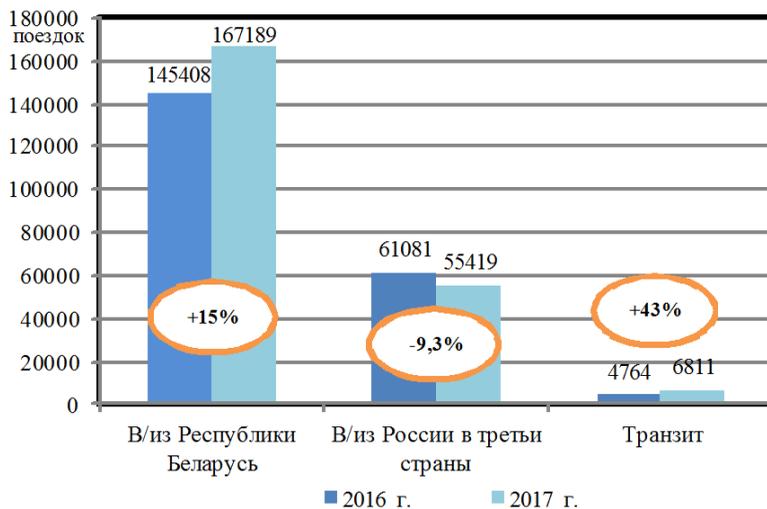
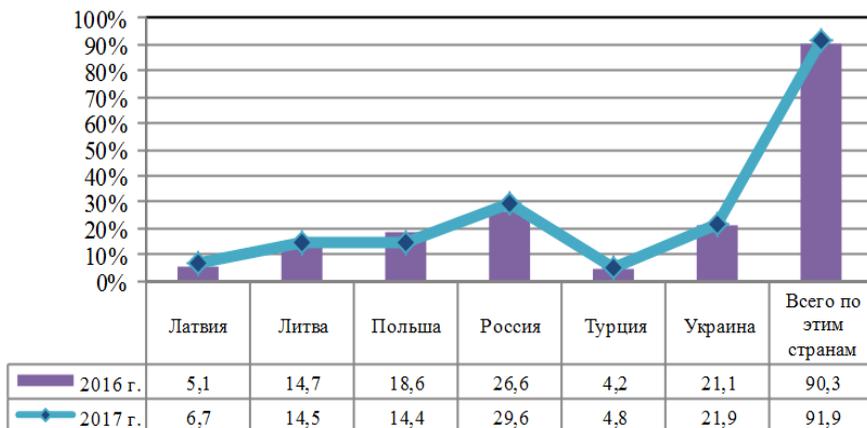


Рис. 4. Количество поездок белорусских перевозчиков за первое полугодие 2016–2017 гг.

Проблема нехватки разрешений для белорусских международных автомобильных перевозчиков грузов, особенно нехватки разрешений в/из третьих стран, до сих пор остается актуальной и влечет за собой потери выручки от экспорта услуг по перевозкам грузов автомобильным транспортом. По оценочным данным, наибольшая потребность в дополнительном количестве разрешений для белорусских международных автомобильных

перевозчиков на 2017 г. сложилась по таким странам, как Россия – 18,4 тыс. разрешений, Литва – 1,3 тыс. разрешений и Турция – 600 разрешений в/из третьих стран.

Основные конкуренты белорусских международных автомобильных перевозчиков грузов в первом полугодии 2017 г. (Россия, Литва, Украина, Польша, Латвия, Турция) совершили 119,7 тыс. поездок в двухстороннем сообщении и в/из третьих стран, что почти на 18 % больше по сравнению с аналогичным периодом 2016 г. (всего иностранными перевозчиками совершено 130,3 тыс. таких поездок). При этом удельная доля поездок этих шести стран за указанный период увеличилась на 1,6 процентных пункта. Рост количества поездок в удельном весе произошел по Латвии на 1,6 процентных пункта, России – на 3 процентных пункта, Турции – на 0,6 и Украине – на 0,8. По Литве произошло незначительное снижение на 0,2 процентных пункта, а по Польше – значительное снижение на 4,2 процентных пункта, обусловленное тем, что польским перевозчикам гораздо выгоднее ездить по российским разрешениям, которых достаточное количество на 2017 г. в направлении в/из России, и при этом осуществлять там обратную загрузку (рис. 5).



*Рис. 5. Удельная доля основных конкурентов белорусских автомобильных перевозчиков, выполняющих международные перевозки грузов через территорию Республики Беларусь, %*

Таким образом, белорусские международные автомобильные перевозчики грузов в первом полугодии 2017 г. увеличили количество и объемы перевозок грузов, грузооборот, выручку от международных автомобильных перевозок грузов, экспорт услуг.

Необходимо отметить, что согласно экспертной оценке по основным показателям развития международных автомобильных перевозок грузов белорусскими перевозчиками ожидается, что объем перевозок грузов за 2017 г. составит 12,8 млн т, что сопоставимо с уровнем 2016 г. (12,7 млн т), транзит составит 2,8 млн т что также сопоставимо с 2016 г. (2,8 млн т), грузооборот составит 15,9 млрд т-км, что на 6,5 % меньше по сравнению с 2016 г. (17 млрд т-км), экспорт услуг автомобильного транспорта по перевозкам грузов составит 996,9 млн долл. США, что на 1,2 % больше по сравнению с 2016 г. При условии выполнения основных показателей по итогам работы за 2017 г. на указанном выше уровне можно будет констатировать, что белорусские перевозчики удерживают завоеванные позиции в сфере международных автомобильных перевозок грузов на уровне 2016 г.

Несмотря на положительную динамику работы белорусских перевозчиков в первом полугодии 2017 г., развитие рынка международных автомобильных перевозок грузов с учетом современной глобализации мировой экономики невозможно без решения проблемных вопросов по разрешительной системе, весогабаритному контролю, приобретению в эксплуатацию транспортных средств, таможенному администрированию, снижению стоимостных и временных затрат при осуществлении международных автоперевозок. Динамичное развитие в сфере международных автомобильных перевозок грузов в республике невозможно и без определенной поддержки со стороны государства, особенно в части совершенствования транспортного законодательства, упрощения документооборота, а также пересмотра существующей системы административной ответственности. Поэтому необходимо постоянно проводить работу по разрешению барьеров на пути следования белорусских международных автомобильных перевозчиков грузов не только внутри республики, но и на международном уровне, что естественным образом будет способствовать повышению качества предоставляемых белорусскими перевозчиками транспортных услуг на рынке международных автомобильных перевозок грузов.

1. Социально-экономическое положение Республики Беларусь за январь – июль 2017 года. Минск : Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, 2017.

2. Об утверждении формы государственной статистической отчетности и указаний по ее заполнению. : постановление Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, 29 сент. 2015 г., № 133 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 2015. № 7/3234.

3. Данные о внешней торговле Республики Беларусь по отдельным странам в январе – июне 2017 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya.-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/vneshnyaya-torgovlya\\_2/operativnye-dannye\\_5/eksport-import-s-otdelnyimi-stranami//](http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya.-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/vneshnyaya-torgovlya_2/operativnye-dannye_5/eksport-import-s-otdelnyimi-stranami//) (дата обращения: 11.08.2017).

4. Компас экспедитора и перевозчика. 2017. № 4 (147).

**Kunkevich Andrei**

**Isupov Andrei**

*Belarusian Research Institute of Transport*

*«Transtekhnika» (Belarus, Minsk),*

*e-mail: autozd@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

## **ABOUT RESULTS OF WORK OF THE BELARUS INTERNATIONAL AUTOMOBILE CARRIERS OF CARGOES AND THEIR BASIC COMPETITORS IN THE FIRST HALF OF 2017**

*The results of the work of the Belarusian international road haulage companies and their main competitors were considered in the first half of 2017. The expert assessment is provided on the implementation of the main indicators for the development of international road transport of goods by Belarusian carriers for 2017.*

*Keywords: international road transport; carrier; performance indicators.*

УДК 65.011.56

**Миленский Валерий Семенович**, кандидат технических наук, доцент

**Кулеши Александр Николаевич**, магистр технических наук

*Белорусский научно-исследовательский институт транспорта*

*«Транстехника» (Беларусь, Минск), e-mail: st@niit.by,*

*220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

## **ПАССАЖИРООБОРОТ – ЦЕЛЕВОЙ ИЛИ ИНДИКАТИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ?**

*Пассажирский транспорт общего пользования является одним из важнейших элементов жизнеобеспечения людей, удовлетворяя их потребности в перемещениях к местам приложения труда и отдыха. Одним из показателей, характеризующих его работу, является пассажирооборот. Исходя из того, что спрос на оказываемую пассажирским транспортом услугу в средне- и долгосрочной перспективе формируется в зависимости от множества факторов, от него не зависящих, показатель пассажирооборота по своей сути является индикативным.*

*Ключевые слова: перевозки; спрос; услуги; показатель.*

Пассажирооборот является одним из прогнозных показателей экономического развития страны, что отражено в Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь от 15.12.2016 № 466. Вместе с тем в Государственной программе развития транспортного ком-

плекса Республики Беларусь на 2016–2020 годы, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28.04.2016 № 345, он уже определен как целевой показатель программы.

Пассажиरोоборот республики складывается из пассажиरोоборота метрополитена, автомобильного, городского электрического, железнодорожного, внутреннего водного и воздушного транспорта. В зависимости от вида транспорта доли внутриреспубликанского и международного пассажирооборота существенно изменяются. Удельный вес международного пассажирооборота всех видов транспорта Беларуси в 2016 г. составил 23,2 % [1]. При этом пассажирооборот воздушного транспорта республики полностью формируется за счет перевозок в международном сообщении, железнодорожного – на 17,2 %, автомобильного – на 11,3 %. Пассажирооборот водного транспорта формируется от перевозок во внутриреспубликанском сообщении. Структура пассажирооборота Беларуси по видам транспорта и сообщения представлена на рис. 1.

Таким образом, основную долю в пассажирообороте всех видов транспорта Беларуси составляет внутриреспубликанский пассажирооборот – 76,8 %, а пассажирооборот метрополитена, автомобильного, городского электрического и железнодорожного транспорта – 86,2 %. При этом следует отметить, что спрос на услуги по междугородным и международным перевозкам в большей степени зависит от изменения их стоимости и наличия аналогичных услуг на параллельных маршрутах других видов транспорта.

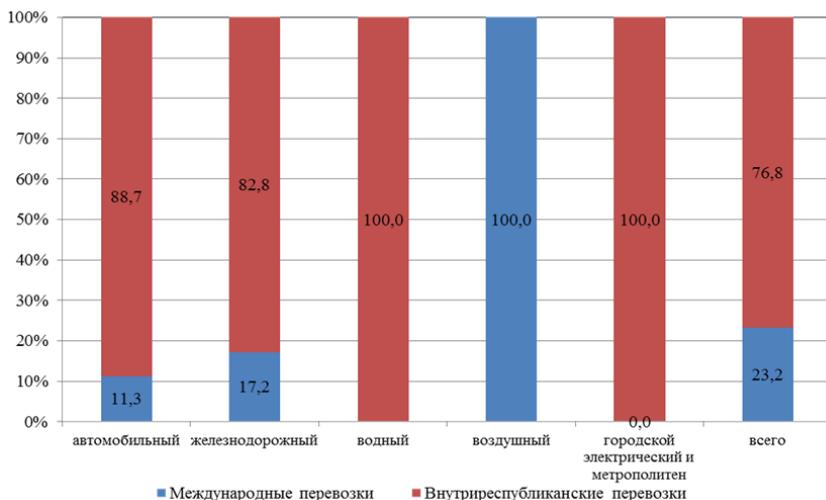


Рис. 1. Структура пассажирооборота по видам транспорта и сообщения в Республике Беларусь за 2016 год

Как показывает мировой опыт, в среднесрочной и долгосрочной перспективе на изменение пассажирооборота кроме качества и удобства оказываемых услуг, уровня тарифов на перевозки существенное влияние оказывают такие факторы, как доходы населения, уровень автомобилизации и демографические (численность населения, занятого населения, учащихся, студентов, пенсионеров, инвалидов).

Одним из факторов, оказывающих влияние на спрос населения на услуги железнодорожного, автомобильного, городского электрического транспорта и метрополитена, является численность автомобилей, находящихся в собственности граждан, поскольку по мере ее роста снижается потребность в услугах по перевозкам пассажиров общественного пассажирского транспорта общего пользования (рис. 2).

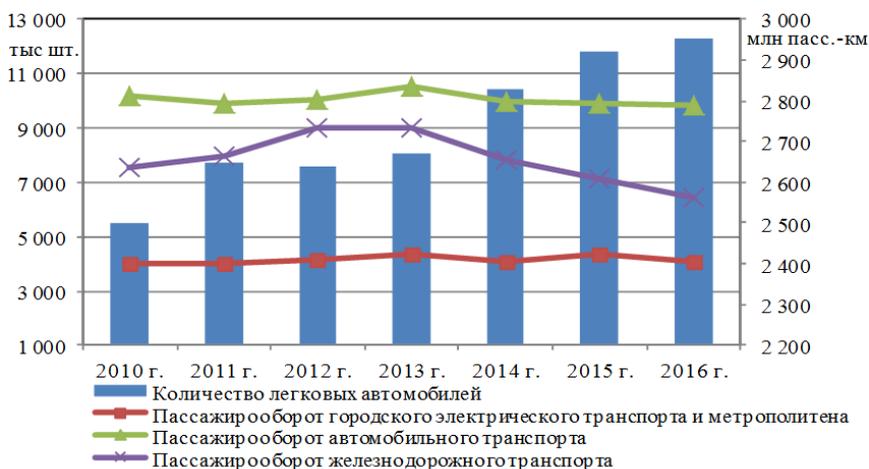


Рис. 2. Количество легковых автомобилей, находящихся в собственности граждан, и пассажирооборот железнодорожного, автомобильного, городского электрического транспорта и метрополитена

Следует отметить, что помимо устойчивой тенденции автомобилизации населения на снижение спроса на услуги по перевозкам пассажиров влияет и рост количества велосипедов. Эта тенденция характерна для большинства европейских стран. Причем часть велосипедов на протяжении 6–7 месяцев в году регулярно используют для поездок к месту работы и обратно. Расширение использования велосипедов зависит от того, насколько развита соответствующая инфраструктура. Прогнозируется, что по мере совершенствования инфраструктуры велодвижение будет увеличиваться и, соответственно, будет сокращаться спрос на услуги по перевозке пассажи-

ров автомобильным, городским электрическим транспортом со стороны владельцев велосипедов в период с апреля по октябрь.

Учитывая, что наиболее общим мотивом спроса населения на услуги железнодорожного, автомобильного, городского электрического транспорта и метрополитена является наличие постоянной потребности населения в перемещении к месту работы и обратно, значительное влияние на спрос оказывает и сокращение численности занятого населения и численности сельского населения, т.е. постоянных пользователей услуг общественного пассажирского транспорта (рис. 3) [2].

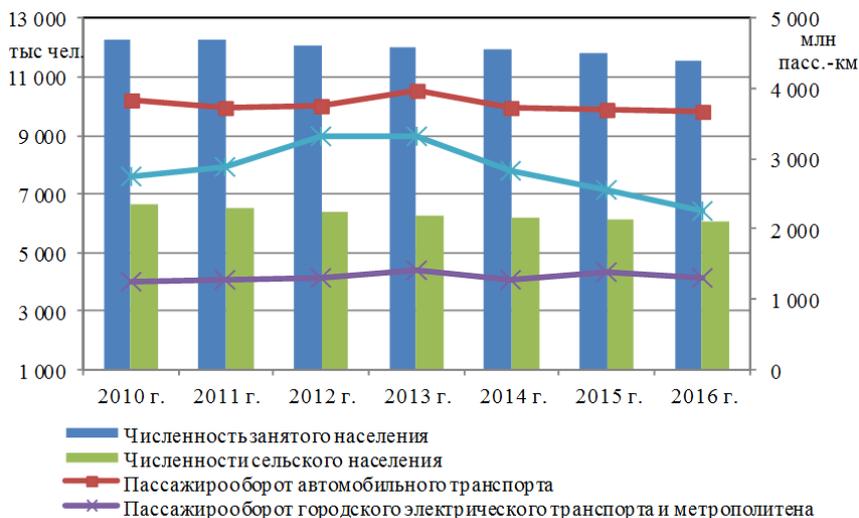


Рис. 3. Численность занятого населения, сельского населения и пассажирооборот железнодорожного, автомобильного, городского электрического транспорта и метрополитена

Следует учитывать, что численность населения, проживающего в сельской местности, сокращается за счет миграции из сельской местности граждан трудоспособного возраста, что приводит к естественной убыли сельского населения. По мере снижения численности сельского населения сокращаются и его потребности в перемещениях, характеризующиеся объемом пригородных автомобильных перевозок пассажиров.

На спрос оказывает значительное влияние и сокращение численности студентов и учащихся (рис. 4).

Еще одним из факторов, существенно влияющих на спрос на услуги по перевозке пассажиров, являются доходы населения. Реальные распола-

гаемые денежные доходы населения снизились в 2016 г. на 3,8 % к уровню 2015 г., а в 2015 г. – на 2,3 % к уровню 2014 г. Таким образом, два последних года происходило снижение доходов населения, что не могло не отразиться на спросе населения на пассажирские перевозки (рис. 5).

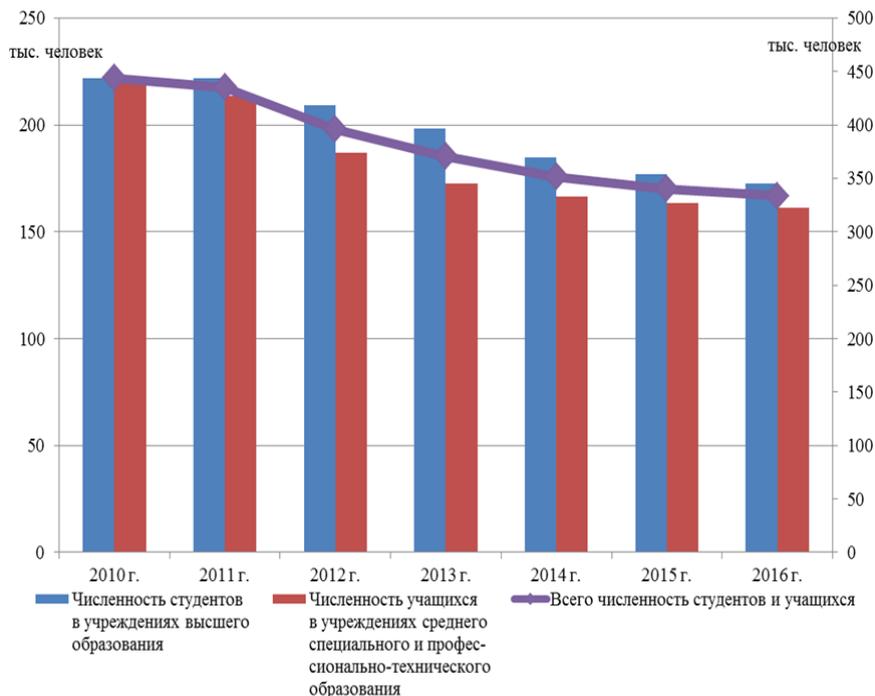


Рис. 4. Численность студентов и учащихся

Все указанные выше факторы комплексно влияют на пассажирооборот и создают синергетический эффект, обуславливающий снижение спроса на пассажирские перевозки в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Частично уменьшение спроса из-за роста уровня автомобилизации населения можно компенсировать за счет повышения доступности, качества и удобства услуг, оказываемых общественным транспортом. Но это требует дополнительных значительных финансовых вложений как в транспортную инфраструктуру, так и на обновление парка транспортных средств, что в условиях их дефицита представляется проблематичным. Кроме того, значительного роста пассажирооборота даже при реализации этого направления не предвидится, поскольку существенное влияние оказывают и будут оказывать индивидуальные предпочтения людей, связанные с тем, что личный автомобиль обеспечивает максимальную свободу

передвижения, предоставляет дополнительные возможности в различных видах деятельности и имеет статусный характер.

Также следует учитывать, что компенсировать уменьшение пассажирооборота из-за демографических факторов, таких как уменьшение численности занятого населения, учащихся, студентов и сельского населения, не представляется возможным.



*Рис. 5.* Темп изменения реальных располагаемых денежных доходов населения и пассажирооборот железнодорожного, автомобильного, городского электрического транспорта и метрополитена

Таким образом, можно констатировать, что изменение спроса на перевозки пассажиров и, соответственно, пассажирооборота республики обусловлено факторами, оказать влияние на которые транспорт не в состоянии, а может лишь в незначительной степени компенсировать воздействие некоторых из них. Следовательно, определение показателя «пассажирооборот» как целевого, с точки зрения первопричины и следствий, неверно. Целесообразно считать его индикативным показателем или индикатором.

1. Транспорт и связь в Республике Беларусь, 2016 : стат. сб. [Электронный ресурс] // Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. Официальный сайт. Режим доступа: [http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public\\_compilation/index\\_5100/](http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_5100/) (дата обращения: 09.07.2017).

2. Беларусь в цифрах : стат. справ. // Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. Минск, 2017.

**Milenki Valery**, PhD in Engineering, Associate Professor  
**Kulesh Alexander**, Msc in Engineering  
Belarusian Research Institute of Transport «Transtekhnika» (Belarus, Minsk),  
e-mail: tt.bozhanov.p@post.mtk.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22

## **PASSENGER TURNOVER – TARGET OR INDICATIVE INDICATOR?**

*Passenger transport of general use is one of the most important elements of life support for people, satisfying their needs for travel to places of employment and recreation. One of the indicators that characterize its work is passenger turnover. Proceeding from the fact that the demand for the service rendered by passenger transport in the medium and long term is formed depending on many factors independent of it, the indicator of passenger turnover is inherently indicative.*

*Keywords: transportations; demand; services; index.*

УДК 629.33

**Поддубко Сергей Николаевич**, кандидат технических наук  
**Колесникович Андрей Николаевич**  
**Выгонный Альберт Георгиевич**, кандидат технических наук  
**Шмелев Алексей Васильевич**, кандидат технических наук  
Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси  
(Беларусь, Минск), 220072, г. Минск, ул. Академическая, 12

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОПОЕЗДОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

*Проанализированы результаты тестирования и эксплуатации автопоездов европейской модульной системы в странах ЕС, ЕАЭС и Китае. Дана оценка эффективности применения данного типа автопоездов.*

*Ключевые слова: европейская модульная система (ЕМС); автопоезд; тележка «Долли»; нормативные требования.*

Транспортировка товаров занимает одну из важных позиций в экономике любой страны, например, на автомобильный грузовой транспорт приходится около 45 % от общих транспортных перевозок в Европе, а к 2020 г. прогнозируется увеличение этого показателя до 55 % [1]. Перспективным и широко используемым на практике направлением увеличения грузоместимости и грузоподъемности транспортных средств является увеличение их длины.

В странах ЕС максимальная длина седельных автопоездов принята не более 16,5 м, прицепных – не более 18,75 м. До вступления в ЕС

(1995 г.) в Швеции и Финляндии была разрешена эксплуатация автопоездов с максимальной длиной 24 м. В связи с этим Директива 96/53/ЕС от 25 июля 1996 г. вышла с поправкой о том, что на территории отдельной страны, входящей в состав ЕС, допускается движение автопоездов с большей длиной, чем принято в странах ЕС, если это не противоречит национальным стандартам данного государства. Целью этой директивы было создание возможностей для повышения эффективности и рентабельности использования автомобильного транспорта. Таким образом, в статье 4 § 4 (б) Директивы 96/53 ЕС были заложены возможности увеличения длины автопоездов в конкретной стране, а также основа европейской модульной системы (ЕМС). Особенностью ЕМС является возможность формирования автопоездов из существующих автомобилей и прицепного состава (модулей) с учетом габаритов контейнеров, используемых при железнодорожных и морских перевозках.

Транспортные модули выбираются в зависимости от длины контейнеров (рис. 1). Эти длины в неявном виде определены в Директиве и неофициально называются «короткий модуль» (short module) для перевозки 20-футового контейнера и «длинный модуль» (long module) для перевозки 40-футового контейнера. Компонентами (модулями) ЕМС (рис. 1) являются транспортные средства в составе: седельные тягачи колесной формулы 4×2, 6×2 и 6×4; грузовой автомобиль типа 6×4 и тележка «Долли»; а также грузовые модули, включающие стандартный полуприцеп, прицеп с центральными осями, и полуприцеп-шасси типа B-train, который в англоязычной интерпретации еще называется link – звено [9].

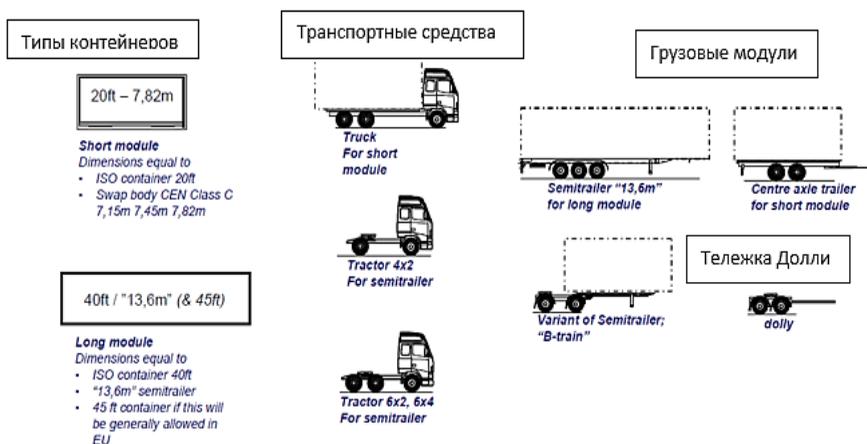


Рис. 1. Компоненты (модули) европейской модульной системы автопоездов [9]

При комбинации звеньев по системе ЕМС из трех стандартных автопоездов, соответствующих европейским требованиям по ограничению длины, получается два комбинированных автопоезда с максимальной длиной не более 25,25 м, и при этом освобождается один модуль – седельный тягач, что дает существенную экономию подвижного состава [1].

Активному внедрению удлиненных автопоездов в странах Европы способствовали многочисленные научные межгосударственные исследования и проекты, направленные на повышение грузоместимости и грузоподъемности. Одним из крупнейших был проект GreCOR (с 1 января 2012 г. по июнь 2015 г) [2], который преследовал цель развития в регионе Северного моря автомобильного транспортного коридора, альтернативного морскому. В данном проекте было задействовано 13 партнеров из Нидерландов, Германии, Дании, Швеции и Норвегии с общим бюджетом финансирования 3,7 млрд евро. Одной из целей проекта являлось создание единой европейской транспортной зоны путем формирования конкурентоспособной и ресурсоэффективной транспортной системы и продвижение экологически безопасных перевозок в новом транспортном коридоре на континентальной части материка (рис. 2).



Рис. 2. Транспортные коридоры в рамках проекта GreCOR [2]

Швеция и Финляндия являются безусловными лидерами по организации международных проектов по повышению грузоподъемности автотранспортных средств. В этих проектах в обязательном порядке участвуют крупнейшие мировые производители грузовых автомобилей, такие как

Volvo и Scania. Например, DUO2 [20] – совместный проект VOLVO и научно-исследовательских институтов Швеции, в рамках которого проводились разработка и эксплуатационные испытания на дороге Гетеборг – Мальме автопоезда длиной 32 м. В октябре 2014 г. и в августе 2016 г. в рамках проекта DUO2 на полигоне AstaZero проходили испытания автопоезда длиной 32 м и полной массой 80 т [12].

Проекты ETT и VETT направлены на решение проблем экологии в лесной промышленности за счет сокращения выбросов углекислого газа путем применения более энергоэффективных автомобилей повышенной длины и грузоподъемности. Проекты проводились по инициативе и с непосредственным участием компании Volvo.

Ниже рассмотрен ряд стран ЕС, в которых применяются автопоезда ЕМС.

*Швеция.* После вступления Швеции в ЕС в 1995 г. в соответствии с Директивой Совета ЕС 96/53/ЕС от 25 июля 1996 г. национальными нормативами максимальная длина автопоезда была увеличена до 25,25 м. Специально для таких автопоездов в нормативных документах Швеции по оценке маневренности увеличен коридор маневрирования до 10,5 м (стандартное значение коридора в странах ЕАЭС и Евросоюза – 7,2 м) за счет уменьшения радиуса внутренней окружности с 5,3 до 2,0 м (стандартное значение радиуса внутренней окружности в странах ЕАЭС и Евросоюза – 5,3 м [11]). Это позволяет допускать к эксплуатации стандартные полуприцепы и тележки «Долли» без управляемых колес, что ведет к снижению стоимости и упрощению конструкции тележек.

В 2014 г. возле г. Борас состоялось открытие крупнейшего в мире автополигона AstaZero, ориентированного на проведение испытаний и разработку систем активной безопасности. Особенностью данного полигона является то, что на нем была предусмотрена площадка для испытаний автопоездов 25,25 м с полной массой 60 т.

*Финляндия.* В Финляндии на всей территории страны без ограничений эксплуатируются автопоезда длиной 25,25 м и полной массой 60 т. Как и в Швеции, коридор маневрирования увеличен до 10,5 м.

В октябре 2013 г. Финляндия разрешила эксплуатацию внутри страны автопоездов длиной 25,25 м с полной массой до 76 т [2], а для отдельных регионов разрешена эксплуатация автопоездов полной массой 84 т. Весной 2016 г. был представлен экспериментальный 12-осный сортиментовоз длиной 32 м и весом 104 т.

*Германия.* При инициативной поддержке немецкой ассоциации автопроизводителей (VDA) в рамках проекта EuroCombi был разработан автопоезд длиной 25,25 м. Концепция автопоездов нового поколения была представлена альянсом нескольких производителей грузовиков, прицепов и комплектующих. В число разработчиков вошли компании Mercedes-Benz,

Iveco, MAN, Schmitz Cargobull, Koegel, Krone, а также немецкая ассоциация по исследованиям в области автомобильных технологий (FAT). Данный проект впервые был представлен на автомобильной выставке в Ганновере в 2006 г. С тех пор в Германии на разных уровнях стали активно обсуждаться мероприятия по введению автопоездов EMC.

С января 2012 по декабрь 2016 г. Федеральным научно-исследовательским дорожным институтом (Die Bundesanstalt für Straßenwesen, BASt) и Федеральным министерством транспорта были инициированы эксплуатационные испытания пяти типов автопоездов EMC [13]. Полная масса – до 40 т (44 т для смешанных автомобильно-железнодорожных перевозок), т. е. полная масса автопоездов практически не изменилась. Такое ограничение по массе объясняется допустимыми нагрузками многочисленных мостов на дорогах Германии. Это еще раз подчеркивает важность увеличения грузоподъемности за счет удлиненных автопоездов. В испытаниях использовался 161 автопоезд системы EMC от 60 компаний-перевозчиков. Были выделены разрешения на движение таких автопоездов по определенным дорогам и автобанам. Общая длина разрешенных маршрутов в совокупности составила 11 600 км. По информации министра транспорта А. Добриндт (A. Dobrindt), из разрешенных маршрутов 70 % составляют автобаны, это более 60 % всех автомобильных дорог Германии [14]. По результатам испытаний совместным решением Министерства транспорта и Института BASt было принято решение о постоянном допуске с 01.01.2017 к эксплуатации по выделенным маршрутам автопоездов системы EMC.

*Нидерланды* внедрение автопоездов длиной 25,25 м начали реализовывать в августе 2004 г. В настоящее время фактически вся сеть нидерландских автострад находится в распоряжении таких автопоездов, причем используют их почти все транспортные фирмы страны [15].

*Дания* с 24 ноября 2008 г. открыла 3-летний испытательный период для эксплуатации автопоездов типа EcoCombi (название автопоездов увеличенной длины в Дании) длиной 25,25 м и полной массой 60 т с последующим продлением испытаний до 2017 г. включительно.

*Бельгия.* Разрешено движение автопоездов длиной 25,25 м на отдельно выделенных дорогах в режиме тестовых испытаний [15].

*Испания.* В декабре 2015 г. парламент Испании принял новые правила, открывшие автомагистрали страны для автопоездов длиной 25,25 м.

*Норвегия* допускает движение автопоездов длиной 25,25 м полной массой 60 т по специально выделенным дорогам. При этом существуют специальные требования для эксплуатации таких автопоездов. Например, запрещена перевозка опасных грузов, существуют специальные требования к тормозной системе, запрещено отклоняться более 15 км от специально выделенных маршрутов и т.д.

В то же время в отношении стандартного коридора маневрирования в Норвегии, как и в Швеции и Финляндии, внутренний радиус коридора уменьшен до 2,0 м.

В России с 4 июня 1999 г. в соответствии с Соглашением о массах и габаритах транспортных средств, осуществляющих межгосударственные перевозки по автомобильным дорогам стран – участников ЕАЭС, длина автопоезда ограничена 20 м. До 1999 г. допускаемая длина автопоездов составляла 24 м. В связи с этим компанией Fliegl Fahrzeugbau GmbH, выпускающей прицепы, полуприцепы, надстройки и различную спецтехнику для Российской Федерации, предлагались три типа автопоездов под российский размер длины 24 м. Это автопоезда Super Train, Road Train и Combi Train [7].

Финские комбинации автопоездов (рис. 3) несколько лет ходили по маршруту Хельсинки – Москва по специальному межправительственному соглашению.



Рис. 3. Финский автопоезд в Санкт-Петербурге (2000 г.) [10]

В средствах массовой информации, научных изданиях и на конференциях Узбекистана, Украины периодически появляется информация о возможности эксплуатации удлиненных автопоездов на данных территориях. Рассматривается участие данных стран в трансконтинентальных проектах по перевозкам в направлениях Европа – Азия, Шелковый путь, север – юг и т.д. [16, 17].

Передовым опытом западных коллег заинтересовались прибалтийские перевозчики [18]. В Эстонии опробовали автопоезд длиной 25,25 м. По мнению специалистов, использование таких автопоездов расширяет эстонский транзитный сектор в связи с использованием таких машин в Финляндии и Швеции.

В Китае законодательство в отношении масс и размеров гармонизировано с Директивой Совета ЕС 96/53/ЕС, однако в последнее время в СМИ все чаще появляется информации об эксплуатации внутри страны длинномерных автопоездов. В первую очередь такие автопоезда массово применяются в портовых зонах для перемещения морских контейнеров [6]. На китайских дорогах все чаще стали появляться длинномерные автопоезда-автовозы длиной до 30 м для перевозки автомобилей [19].

В Беларуси на Минском автомобильном заводе совместно с Объединенным институтом машиностроения разработаны опытные образцы удлиненных автопоездов двух типов (рис. 4) – автопоезд длиной 25,25 м по системе ЕМС и многозвенный автопоезд длиной 47 м [3, 4, 5].



*Рис. 4. Удлиненные автопоезда Минского автомобильного завода*

Одним из сдерживающих факторов увеличения длины автопоездов является проблема обеспечения безопасности движения данных транспортных средств по дорогам общего пользования. Мировая практика допуска длинных автопоездов к эксплуатации на дорогах общего пользования показывает, что для обеспечения необходимых параметров безопасного движения требуется оценить нормируемые показатели при движении автопоезда на малых и больших скоростях. При движении на малых скоростях производится оценка маневренности длинного и многозвенного автопоезда при обеспечении его вписываемости в стандартный коридор маневрирования при развороте на  $360^\circ$  согласно Директиве Совета ЕС 97/27/ЕС от 22 июля 1997 г. [11].

Для автопоездов ЕМС (25,25 м) нормативные документы Швеции, Финляндии и Норвегии допускают оценку маневренности проводить с увеличенным коридором маневрирования [21].

В настоящее время Австралия располагает самым развитым стандартом по требованиям к автопоездам, содержащим описание нормируемых показателей безопасности движения многозвенных и длинномерных автопоездов. Этот стандарт (PBS) был принят в 2008 г. национальной комиссией по транспорту (NTC) и представляет собой комплексный свод правил и положений по обеспечению безопасной эксплуатации длинномерных транспортных средств, включающий десятки нормируемых пара-

метров. Подобные комплексные стандарты приняты в Канаде, Новой Зеландии и ЮАР.

В 2013 г. Швеция также представила проект стандарта, практически полностью повторяющий австралийский вариант с небольшими отличиями [21].

Наиболее активным инициатором увеличения длины автопоездов выступает Швеция. В мае 2002 г. Институтом транспортных исследований в Стокгольме были проведены исследования [8] эффективности длинномерных трехзвенных автопоездов (25,25 м) по сравнению с обычными компоновочными схемами, разрешенными законодательством на всей территории Евросоюза. Исследования проводилось на базе данных, предоставленных транспортными компаниями стран Европы, которые используют все типы автопоездов. Показано, что, благодаря использованию длинномерных автопоездов, количество поездок и общий пробег в среднем уменьшился на 32 %, с минимальной разностью для разных компаний-перевозчиков. Расход топлива и вредные выбросы  $\text{NO}_x$  в среднем уменьшились на 15 % [2].

В.А. Топалиди [16] провел исследования модульных большегрузных автопоездов полной массы 60–72 т относительно седельных и одноприцепных автопоездов массой 40–44 т. Результаты показывают, что на единицу перевозимого груза на расстояние 5–9 тыс. км производительность автоперевозок повышается до 25–30 %, экономия топлива до 20 %, уменьшаются вредные выбросы до 30 %.

Многочисленные исследования нидерландских ученых показывают, что использование 60-тонного автопоезда с габаритной длиной 25,25 м дает увеличение полезной нагрузки до 60 % и сокращение стоимости доставки одной тонны груза на 30 %. Присутствие автопоездов увеличенной длины дало значительное уменьшение числа грузовых автомобилей на дорогах страны. Снизилось напряжение в кадровом вопросе – нехватка водителей-дальнобойщиков. Сокращение расхода топлива при перевозке каждой тонны груза привело к 15%-ному уменьшению количества вредных выхлопных газов.

Результаты эксплуатационных испытаний пяти типов автопоездов повышенной длины в Германии в 2012–2016 гг. [13] показывают, что их использование дает экономии топлива в пределах 15–25 %; два длинных могут заменить три традиционных автопоезда; нет повышенных затрат на техническое обслуживание инфраструктуры; нет проблем с обеспечением тормозных свойств длинного автопоезда; опросы водителей подтверждают отсутствие повышенной напряженности и повышенного психологического стресса при управлении автопоездами увеличенной длины [13].

Проведенный анализ работ по исследованиям удлиненных автопоездов подтверждает необходимость их применения для повышения эффективности транспортных перевозок.

При всех указанных преимуществах удлиненных автопоездов они имеют более низкую безопасность и повышенные требования к инфраструктуре, что является сдерживающим фактором их более широкого распространения. Перед использованием удлиненных автопоездов проводятся тщательные исследования и эксплуатационные испытания. Как правило, по результатам этих исследований определяются маршруты, на которых допускается эксплуатация этих автопоездов.

В мировой практике разработаны нормативные требования к удлиненным автопоездам, которые следует апробировать и планировать их к применению при внесении изменений в стандарты ЕАЭС.

Опыт стран Европы и Китая показывает особую перспективность данного типа автомобильного транспорта для трансконтинентальных грузоперевозок по направлению Европа – Азия в рамках Шелкового пути [16, 17].

1. Akerman I. European Modular System for Road Freight Transport -Experiences and Possibilities. TFK – TransportForsK (Transport Research Institute). Report No 2007:2E. Stockholm, Sweden. 2007. 97 p.

2. Ilgner F., Benrick P. Potential of High Capacity Transport solutions (Road). Swedish Transport Administration. Borlange, Sweden. 2014. 48 p.

3. Высоцкий М.С., Харитончик С.В., Кочетов С.И. Основы проектирования модульных магистральных автопоездов. Минск : Беларус. навука, 2011. 392 с.

4. Vysotski M., Kalesnikovich A., Kharytonchyk S., Kochetov S., Susha S. Multibody simulation of curvilinear dynamics while engineering superlong highway multilink trucks. Proceedings of the FISITA 2010 World Automotive Congress, May 30 to June 4, 2010, Budapest, Hungary. F2010B012. P 10.

5. Kalesnikovich A., Kharytonchyk S., Vigonny A. The transverse dynamics and rollover of heavy commercial vehicle combinations. testing and analysis. // FISITA 2014 World Automotive Congress, June 2 to 6, 2014, Maastricht, Netherlands. F2014-IVC-062.

6. Трехзвенные автопоезда. Дайджест мирового опыта [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http:// https://mpark.pro/pulse-of-industry/79-three-link-combinations.html/](http://https://mpark.pro/pulse-of-industry/79-three-link-combinations.html/) (дата обращения: 15.06.2017).

7. Большие наступают [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.fliegl.ru/pdf/news\\_2.pdf/](http://www.fliegl.ru/pdf/news_2.pdf/) (дата обращения: 15.06.2017).

8. Backman H., Nordström R. Improved Performance of European Long Haulage Transport. TFK – TransportForsK (Transport Research Institute). Report No 2002:6E. Stockholm, Sweden. 2002. 39 p.

9. Aurell, J., Wadman T. Vehicle Combination Based on the Modular Concept. Volvo Trucks. Nordiska Vägtekniska Förbundet (Nordic Road Association), Committee 54: Vehicles and Transports, Report No 1/2007. Sweden. 2007. 64 p.

10. Скандинавская сцепка. Транспортное решение Северной Европы [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http:// https://mpark.pro/pulse-of-industry/155-scandinavian-combinations.html/](http://https://mpark.pro/pulse-of-industry/155-scandinavian-combinations.html/) (дата обращения: 15.06.2017).

11. Директива Совета ЕС № 97/27/ЕС от 22 июля 1997 года относительно масс и размеров определенных категорий автотранспортных средств и их прицепов: 97/27/ЕС. Введ. 22.07.1997. Official Journal of the European Union, 1997. 31 с.

12. Long truck combination with Active Dolly Steering demonstration [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=gYVnp9x6UCk/> (дата обращения: 15.06.2017).

13. Die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.bast.de/DE/Home/home\\_node.html/](http://www.bast.de/DE/Home/home_node.html/) (дата обращения: 15.06.2017).

14. Lang-Lkw ab 2017 im Regelbetrieb [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.eurotransport.de/news/bast-abschlussbericht-lang-lkw-ab-2017-im-regelbetrieb-8742361.html/> (дата обращения: 15.06.2017).

15. Мегатренировки в Европе [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gruzovikpress.ru/article/8917-25-metrovye-avtopoezda-lhv-v-stranah-ec-megagruzoviki-v-evrope/> (дата обращения: 15.06.2017).

16. Топалиди В.А. Модульные большегрузные автопоезда. Проблемы внедрения на международных перевозках // Вестн. ХНАДУ. 2016. № 75. С. 190–194.

17. Сахно В.П., Поляков В.М. Перспективы использования трехзвенных автопоездов в Украине, // Автомобиле- и тракторостроение в России: приоритеты развития и подготовки кадров : материалы Международной научно-технической конференции Ассоциации автомобильных инженеров (ААИ), посвященной 145-летию МГТУ «МАМИ». М. : МГТУ «МАМИ», 2013. С. 285–293.

18. Grönlis A. Longer Combination Vehicles and Road Safety // Sharing Experience Transport. 2010. № 25(3). P. 336–343.

19. Harborn M., Feng F., Xu T. Chinese road transport mass and dimensions regulations – an analysis of the challenges ahead // Proc. of HVT13 International Symposium on Heavy Vehicle Transportation Technology. San Luis, Argentina. 2014. 11 p.

20. Ny föreskrift för Duo-trailern! [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://duo2.nu/?p=108/> (дата обращения: 15.06.2017).

21. Kharrazi S., Karlsson R., Sandin J. Performance Based Standards for High Capacity Transports in Sweden FIFFI project 2013-03881. Report 1. Review of existing regulations and literature Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI). Sweden. 2015. 73 p.

***Poddubko Sergey, PhD in Engineering***

***Kolesnikovich Andrey***

***Vygonny Albert, PhD in Engineering***

***Shmelev Alexey, PhD in Engineering***

*The Joint Institute of Mechanical Engineering*

*of the National Academy of Sciences of Belarus (Belarus, Minsk),*

*220072, Minsk, Akademicheskaya st., 12*

## **PROSPECTS FOR THE USE OF ROAD TRAINS THE EUROPEAN MODULAR SYSTEM**

*Analyzed the test results and operation of road trains European modular system in the EU, EEU and China. Evaluate the effectiveness of this type of trains.*

*Keywords: European modular system (EMS); train; truck Dolly; regulatory requirements.*

**Якубович Сергей Петрович**

*Белорусский научно-исследовательский институт транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск), магистр технических наук, e-mail: autozd@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22а*

## **ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ СПЛОШНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА НАЗЕМНОМ ГОРОДСКОМ МАРШРУТИЗИРОВАННОМ ТРАНСПОРТЕ**

*Описана методика подготовки материалов для проведения сплошного обследования пассажиропотоков с помощью табличного процессора Microsoft Excel. Методика может применяться при исследовании функционирования маршрутной сети наземного маршрутизированного транспорта городов вне зависимости от их размеров.*

*Ключевые слова: перевозка; пассажир; наземный городской маршрутизированный транспорт; обследование; пассажиропоток; показатель качества; Microsoft Excel; маршрут; остановочный пункт; учетчик.*

Перевозки пассажиров наземным городским маршрутизированным транспортом (далее – НГМТ) являются одним из важнейших видов транспортной деятельности. От эффективности и качества их выполнения во многом зависит социальная и экономическая стабильность жизни самых широких слоев городского населения. Рост конкуренции на рынке транспортных услуг оказывает значительное влияние на требования, предъявляемые пассажирами к уровню качества перевозок. Эти требования часто носят субъективный характер. Существующие показатели оценки качества не полностью отражают степень удовлетворенности потребностей пассажиров. Единые критерии и показатели качества перевозок пассажиров до сих пор не определены [1].

Прежде чем говорить о качестве той или иной услуги, а перевозки пассажиров НГМТ – основной вид услуг, оказываемых перевозчиком населению, необходимо определить, сколько пассажиров пользуется этой услугой. Для этого необходимо иметь достоверные данные об объеме фактически выполняемых перевозок пассажиров на каждом маршруте НГМТ и маршрутной сети в целом. Анализ различных методов обследования пассажиропотоков показал, что табличный метод дает наибольшую точность получаемых данных.

Обследование пассажиропотоков табличным методом производится контролерами-учетчиками, находящимися у входных и выходных дверей автобуса. Учетчики записывают количество входящих и выходящих пассажиров на каждой остановке в специальную таблицу.

Для табличного метода сплошного обследования пассажиропотоков характерна определенная последовательность этапов работы: подготовка к проведению; проведение обследования; обработка и оформление материалов; анализ данных проведенного обследования и их использование при совершенствовании работы НГМТ.

Внешний вид таблицы обследования пассажиропотоков показан на рис. 1.

Таблица обследования пассажиропотоков

Автобус: \_\_\_\_\_ Дата: 13.02.2013

ПРЯМОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

№ п/п	Время отправления	№ оборот рейса														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
1	Шейба	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Носова	-	2	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Автобусный парк №2	-	2	-	5	-	4	-	-	2	-	4	-	4	-	2
4	Герцена	-	-	-	2	-	-	1	-	1	-	2	-	2	-	-
5	Проспект Победы	-	2	1	-	-	2	-	1	1	-	2	1	-	1	-
6	Каленина	-	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	1	-
7	Магазин "Столеш"	1	-	3	3	4	1	-	2	1	3	-	1	2	4	6
8	Книжный Мир	1	-	4	2	2	2	2	-	6	-	3	3	13	-	-
9	Военкомат	-	-	1	-	-	3	-	2	-	1	2	4	-	-	-
10	Обушная фабрика	-	-	2	-	-	2	-	-	3	-	1	1	1	1	2
11	ГАИ	-	-	-	-	1	3	-	1	1	-	-	-	3	4	1
12	Рыбинского	1	2	2	-	-	2	3	3	1	-	1	9	-	2	3
13	М.н. Красноармейский	-	20	-	10	9	4	4	10	4	6	10	9	10	4	4
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
	Время прибытия	6:44	7:20	8:03	8:42	9:16	9:52	10:22	10:52	11:22	11:52	12:22	12:52	13:22	13:52	14:20

Маршрут № 1

Выход № 616 (4)

Марка автобуса ИАЗ 105460

Гос. номер автобуса 1125AE-4

Смена \_\_\_\_\_

Дверь (1, 2, 3) 3

- высадка  
+ посадка

Фамилия, инициалы  
учителя Коржаневский М.И.

ОБРАТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

№ п/п	Время отправления	№ оборот рейса														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
1	М.н. Красноармейский	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Рыбинского	1	2	-	5	-	-	2	-	-	2	-	2	4	2	3
3	Детская поликлиника	3	1	1	-	2	-	2	-	3	1	2	1	1	-	2
4	Обушная фабрика	4	5	6	-	-	3	1	-	2	-	-	2	1	2	1
5	Ул.м. "Центральный"	5	2	2	-	2	4	1	3	3	6	1	3	1	1	-
6	К-р "Облавынский"	4	7	2	-	-	2	3	3	2	2	2	3	6	4	2
7	Лидский замок	-	1	3	-	1	-	1	-	1	-	1	-	2	2	1
8	Проспект Победы	1	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1
9	Герцена	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
10	Автобусный парк №2	9	-	3	-	-	2	-	-	-	1	2	1	2	-	-
11	Носова	6	-	-	-	1	-	3	-	-	-	3	-	-	-	4
12	Шейба	4	-	-	5	1	4	-	3	2	2	-	4	2	1	3
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
	Время прибытия	4:21	5:20	6:15	7:12	8:14	9:16	10:16	11:16	12:16	13:16	14:16	15:16	16:16	17:16	18:16

Маршрут № 1

Фамилия, инициалы  
учителя Коржаневский М.И.

Рис. 1. Пример таблицы обследования пассажиропотоков

Проведение сплошного обследования пассажиропотоков на НГМТ сопряжено с определенными трудностями при подготовке таблиц и их последующей обработке, а также хранении и практическом применении данных обследования.

Таблицы установленного образца могут быть отпечатаны типографским способом или с использованием компьютерных технологий. Наименование остановочных пунктов маршрута в такие таблицы учетчикам необходимо вносить вручную, используя информацию речевого информатора пассажирского транспортного средства. Это усложняет и без того напряженный процесс подсчета входящих и выходящих пассажиров. Также вручную, силами сотрудников организации, осуществлявшей обследование, производится последующая обработка результатов обследования.

Под обработкой результатов обследования понимается определение пассажиропотоков по направлениям, часам суток, контрольным участкам и всему маршруту, общего объема перевозок пассажиров, пассажирооборота каждого остановочного пункта и средней дальности поездки пассажира в разрезе каждого транспортного средства, каждого маршрута, каждого вида НГМТ и по сети в целом. Кроме того, для анализа полученных результатов производится графическая интерпретация полученных данных [2].

Хранение данных обследования осуществляется как на бумажных носителях, так и в электронном виде. Перевод полученных данных в электронный вид производится путем сканирования бумажных носителей или занесения данных в электронные таблицы.

Анализ существующих вариантов подготовки к проведению сплошного обследования пассажиропотоков на НГМТ показал, что в этом процессе при больших объемах документов велика доля ручного труда по их изготовлению, учету и обработке. Решение этой и ряда других подобных проблем, очевидно, лежит в области компьютерных технологий сбора и обработки информации. Необходим персональный компьютер и программное обеспечение, которое позволит решить поставленную задачу.

Табличный процессор Microsoft Excel позволяет производить сложные вычисления, строить различные графики и диаграммы и при этом обладает простым и удобным интерфейсом. На основании исходных данных, предоставленных транспортными организациями, в Excel подготавливаются таблицы обследования пассажиропотоков в разрезе маршрутов и видов НГМТ, а также выполняются расчеты необходимого количества бланков таблиц, учетчиков и канцтоваров для проведения обследования.

По мере разработки таблиц ввиду обычно большого количества маршрутов и работающего на них подвижного состава различной конфигурации возникает необходимость в систематизации и учете результатов подготовки обследования. Эта задача решается организацией отдельных папок

и файлов с уникальными именами, оперировать которыми позволяет файловый менеджер.

Последовательность выполнения работы показана на примере подготовки таблиц для обследования троллейбусного маршрута № 1 г. Бреста (рис. 2–3).

Для удобства обработки результаты расчетов количества учетчиков и канцтоваров для проведения обследования на всех троллейбусных маршрутах сводят на отдельном листе «ТРОЛЛЕЙБУСЫ 00» книги «1 ТРОЛЛ М1-М8.exl» (рис. 4).

Аналогично подготавливают таблицы и выполняют расчеты для всех автобусных маршрутов населенного пункта.

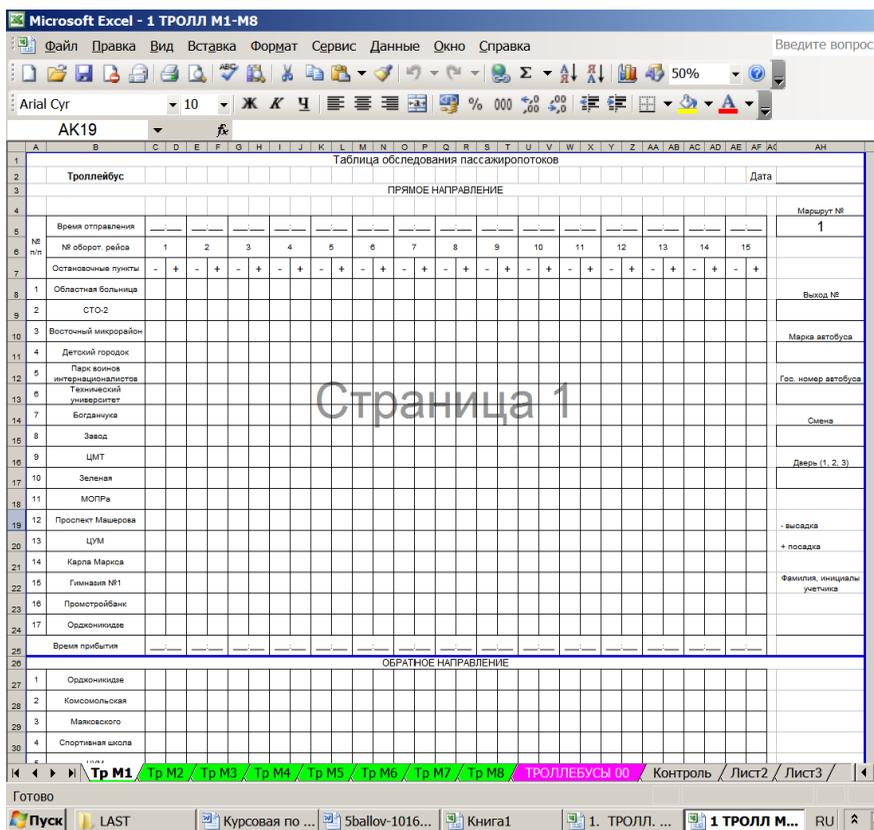


Рис 2. Внешний вид таблицы для троллейбусного маршрута № 1, подготовленной к печати

Дата	Смена	Состояние										Итого	Дата	Смена	Состояние										Итого
		в работе	в ожидании	в ремонте	в запасе	в пути	в депо	в гараже	в мастерской	в складе	в другом				в неизвестном	в другом	в пути	в депо	в гараже	в мастерской	в складе	в другом	в неизвестном		
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1	3	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	3	0	7	1	0	0	0	0	0	0	24		
1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1	Итого	11	6	5	0	0	10	16	33	33	33	33	1	0	7	1	0	0	0	0	0	0	24		
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2	3	11	7	4	0	0	21	12	33	33	33	33	3	0	7	1	0	0	0	0	0	0	24		
2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2	Итого	11	7	4	0	0	21	12	33	33	33	33	9	7	1	0	0	0	0	0	0	0	24		
		всего												всего											
		66												48											
		33												24											
		33												24											
		33												24											
		66												48											

ВСЕГО на обслуживание		лиц	лица	лиц	лиц
1 рабочий+1 выходящий		114	33	57	57
1 рабочий+2 выходящих		162	33	81	81

Рис. 3. Результаты расчета количества бланков таблиц, учетчиков и канцтоваров для троллейбусного маршрута № 1

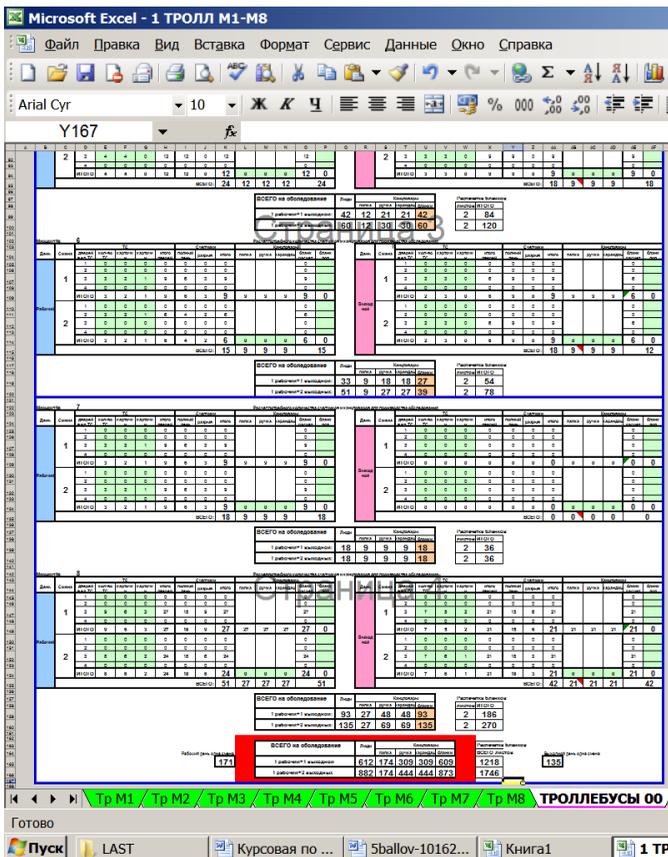


Рис. 4. Внешний вид листа «ТРОЛЛЕЙБУСЫ 00» книги «1 ТРОЛЛ М1-М8.exl»

Расчеты позволили получить информацию о количестве людей и материалов, необходимых для проведения обследования. Так, например, для всех троллейбусных маршрутов г. Бреста потребовалось бы 873 экземпляра бланков таблиц (рис. 5) и соответственно 873 человека учетчиков.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data tables:

ВСЕГО на обследование		Людн	палка	ручка	карандаш	бланк	Распечатка бланков	
1 рабочий+1 выходной:	93	27	48	48	93	2	186	
1 рабочий+2 выходных:	135	27	69	69	135	2	270	
<b>ВСЕГО на обследование</b>								
1 рабочий+1 выходной:	609	177	309	309	609	2	1218	Выходной день одна смена
1 рабочий+2 выходных:	873	177	441	441	873	2	1746	132

Рис. 5. Сводные результаты расчетов

Исходя из графика проведения обследования и сводных результатов расчетов, с помощью Excel определяют необходимое количество учетчиков, возможные графики их работы и общее количество канцелярских принадлежностей и бланков таблиц. Последовательность выполнения расчетов показана на рис. 6–7.

Контрольные образцы таблиц по каждому маршруту каждого вида НГМТ печатаются на принтере в одном экземпляре, а затем размножаются на множительной технике в необходимом количестве.

Расчеты, выполняемые с помощью табличного процессора Microsoft Excel, позволяют значительно сократить долю ручного труда при подготовке сплошного обследования.

Описанная методика подготовки материалов для проведения сплошного обследования пассажиропотоков успешно применялась при подготовке обследований пассажиропотоков в Бресте, Лиде и Пинске и, как показывает практика, может быть применена при исследовании функционирования маршрутной сети НГМТ городов любого размера.

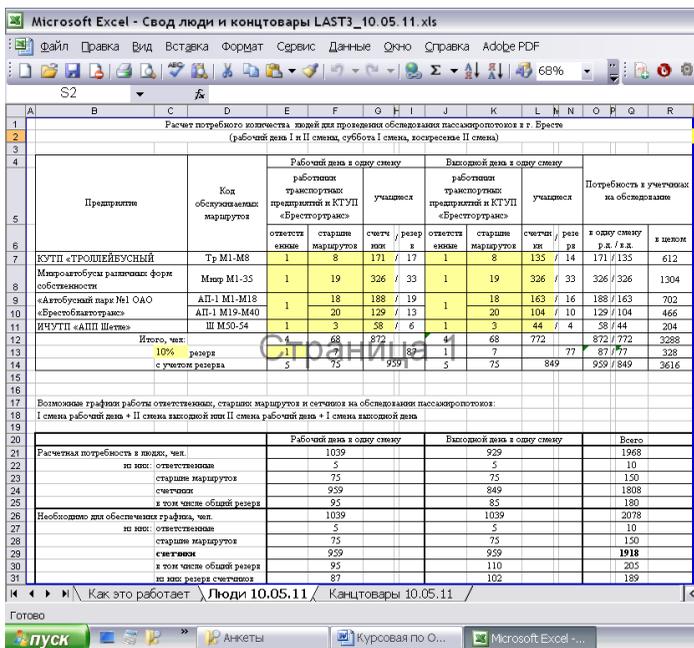


Рис. 6. Расчет количества учетчиков с учетом возможных графиков работы

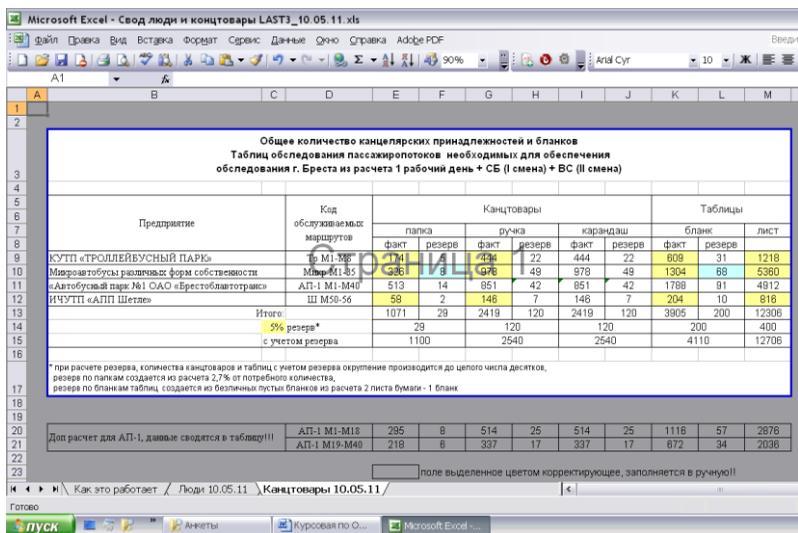


Рис. 7. Расчет количества канцелярских принадлежностей и бланков таблиц

1. Спирин И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками. М. : Академия, 2010.

2. Улицы населенных пунктов. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-3.03-227-2010. Минск : Стройтехнорм, 2010.

***Yakubovich Sergey***

*Belarusian Research Institute of Transport*

*«Transtekhnika» (Belarus, Minsk), MSc in Engineering,*

*e-mail: autozd@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

## **PREPARATION FOR CARRYING OUT CONTINUOUS PASSENGER SURVEYS ON-GROUND URBAN ROUTED TRANSPORT**

*The method of preparation of materials for carrying out continuous passenger surveys using tabular processor Microsoft Excel. The technique can be applied in the study of the functioning of the route network routed ground transportation cities regardless of their sizes.*

*Keywords: transportation; passenger; ground urban routed transport; survey; traffic flow; indicator of quality; Microsoft Excel; route; bus stop; the record-keeper.*

### Секция 3. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ, КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗОК

УДК 656.073.53

**Банзекуливахо Мухизи Жан**

*Полоцкий государственный университет (Беларусь, Новополоцк),  
кандидат технических наук, доцент,*

*e-mail: batiuje@mail.ru, 211440, г. Новополоцк, ул. Блохина, 29*

**Петкевич Ангелина Владимировна**

*КУП «Минскоблдорстрой» (Беларусь, Минск),*

*e-mail: lina.petkevich.95@mail.ru, 220030, г. Минск, пл. Свободы, 13/2*

#### **КРИТЕРИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ, КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ ПРИ ВЫБОРЕ МАРШРУТА ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА**

*Рассмотрены критерии удовлетворения требованиям обеспечения эффективности, качества и безопасности перевозки грузов при выборе маршрута движения транспорта. Определены требования к выбору и составлению маршрутов движения транспортного средства, а также обязательные условия участия юридических и физических лиц в конкурсе на приобретение транспортно-экспедиционных услуг.*

*Ключевые слова: маршрут движения транспорта; качество перевозки грузов; безопасность перевозки; выбор перевозчика; транспортно-экспедиционные услуги; конкурсное предложение.*

При планировании и организации процесса перевозки грузов важную роль играет рациональный выбор маршрута движения транспорта. Перевозку грузов можно осуществлять несколькими вариантами, оценка которых отличается по ряду критериев. Учет этих критериев и выбор рационального маршрута движения транспорта определяют время и себестоимость доставки грузов, а также общую эффективность, качество и безопасность перевозки.

К проблеме выбора рационального маршрута движения транспорта нужно подходить с разных позиций с учетом требований, налагаемых системой «водитель – транспортное средство – дорога – окружающая среда». Раньше выбор маршрутов движения транспорта проводился по количественным показателям с помощью решения математических задач опреде-

ления кратчайшего расстояния. С развитием логистики начали учитывать качественные и количественные показатели, ведь эффективность функционирования пользователей транспортных услуг зависит как от величины тарифа на доставку, так и от качества перевозки, своевременности доставки, обеспечения безопасности перевозки груза на пути следования и др. [1].

В процессе исследований по выявлению критериев обеспечения эффективности, качества и безопасности перевозки грузов для решения задачи выбора маршрута движения транспорта были составлены критерии удовлетворения требованиям системы «водитель – транспортное средство – дорога – окружающая среда». К таким критериям относятся соответствие квалификации водителя требованиям маршрута движения транспорта, эмоциональная нагрузка в зависимости от условий движения в транспортном потоке (для водителя); соответствие технических характеристик транспортного средства маршруту движения, отклонение фактических затрат на топливо от нормативных, фактическая скорость движения транспортного средства (для транспортного средства); категория дороги, расстояние перевозки груза, тип и состояние дорожного покрытия (для дороги); возможность перевозки груза с определенными характеристиками на маршруте движения, природно-климатические условия (время года, погодные условия), экологические ограничения при перевозке определенных видов груза (наличие населенных пунктов и санитарных зон на пути движения груза) (для окружающей среды).

Результаты исследования влияния вышеназванных критериев на выбор маршрута движения транспорта позволили разработать схему выбора маршрута движения транспорта (рис. 1). Видно, что для выбора рационального маршрута движения транспорта необходимо пройти множество этапов, которые учитывают технический выбор, оценку альтернативных вариантов с учетом весовых коэффициентов, себестоимость работы транспортного средства на маршруте.

Анализ процесса выбора и составления маршрутов движения транспортного средства в отношении исследованного объекта показал, что это происходит на основании соответствия таким требованиям, как максимальное и производительное использование пробега подвижного состава по всему маршруту движения, обеспечение полной загрузки работающего на маршруте подвижного состава, организация движения с наименьшими затратами (в натуральном и стоимостном выражении), осуществление перевозок минимальным количеством подвижного состава, соблюдение установленных правил безопасности движения.



тверждающую фирменное наименование участника, место нахождения (юридический адрес), полномочия органов управления и исполнительных органов; заверенную копию документа, подтверждающего полномочия руководителя; письменное заявление, подтверждающее факт ненахождения в процессе ликвидации, реорганизации и непризнания в установленном законодательными актами порядке экономически несостоятельным; гарантийное письмо о действительности предложенных в конкурсном предложении ставок фрахта по каждому лоту и их неизменности в сторону увеличения на весь период; письменное заявление о безусловном согласии с условиями представленного договора на транспортно-экспедиционное обслуживание в международном сообщении; документы, подтверждающие экономическое и финансовое положение; подтверждение наличия привлекаемых для данной перевозки танк-контейнеров и/или железнодорожных цистерн, находящихся в собственности (аренде, лизинге) и пригодных для осуществления данного вида перевозок, в количестве, необходимом для осуществления перевозок в нужных объемах.

Оценка квалификационных данных участников осуществляется конкурсной комиссией на основе документов и сведений, указанных в конкурсных предложениях участников по всем вышеуказанным правилам (в соответствии с требованиями, указанными в конкурсной документации).

Победителем конкурса признается участник, предоставивший наиболее выгодное для заказчика конкурсное предложение по каждому лоту с наименьшей ставкой фрахта. Если предложения двух и более участников признаны равнозначными, конкурсная комиссия для выбора наиболее выгодного предложения вправе учесть деловую надежность участника и признать победителем процедуры закупки участника, обладающего положительным опытом сотрудничества с предприятием заказчика либо являющегося потребителем его продукции по договору купли-продажи. Под положительным опытом сотрудничества (деловая надежность) понимается отсутствие фактов срыва подачи подвижного состава под погрузку, замечаний со стороны грузополучателей, отказа от участия в процедурах закупки после подачи конкурсного предложения и подписания договоров по ранее выигранным процедурам закупок.

Таким образом, от качества и безопасности осуществления перевозок грузов, а также правильности выбора маршрута движения транспорта с наименьшими логистическими издержками будет зависеть эффективность оказания транспортно-экспедиционных услуг, что совпадает с мнением большинства предприятий-заказчиков.

1. Хендфилд Р.Б., Николс мл. Э.Л. Реорганизация цепей поставок. Создание интегрированных систем формирования ценности. М. : Издат. дом «Вильямс», 2003. 416 с.

**Banzekulivaho Muhizi John**

*Polotsk State University (Belarus, Novopolotsk),*

*PhD in Engineering, Associate Professor,*

*e-mail: bamuje@mail.ru, 211440, Novopolotsk, Blokhina st., 29*

**Petkevich Angelina**

*MUE «Minskobldorstroi» (Belarus, Minsk),*

*e-mail: lina.petkevich.95@mail.ru, 220030, Minsk, Freedom Square, 13/2*

## **CRITERIA FOR ENSURING EFFICIENCY, QUALITY AND SAFETY OF CARGO TRANSPORTATION IN THE SELECTION OF ROUTE FOR THE MOVEMENT OF TRANSPORT**

*The article examines the criteria for meeting the requirements for ensuring the efficiency, quality and safety of cargo transportation when choosing a traffic route. The requirements of the research object to the selection and compilation of routes for the movement of the transport, as well as the mandatory conditions for the participation of legal entity and individual person in the competition for the purchase of transport-forwarding services, are determined.*

*Keywords: route for the movement of transport; quality of carriage of goods; safety of transportation; choice of carrier; transport-forwarding services; tender offer.*

УДК 656.136

**Божанов Павел Владимирович**

*Белорусский научно-исследовательский институт*

*транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),*

*магистр экономических наук,*

*e-mail: zgdn@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

## **ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Обоснована необходимость формирования системы показателей эффективности транспортно-логистической деятельности, обусловленная обязательностью определения общего подхода к проектированию процесса транспортного обслуживания участников цепей поставок, требований к уровню такого обслуживания и включаемых в него операций.*

*Ключевые слова: груз; логистика; перевозка; показатель; система; транспорт; эффективность.*

Основной тенденцией логистического развития функции доставки товаров в составе системы их распределения является переход от прямого

процесса перевозок к комплексному транспортно-логистическому обслуживанию как операционной деятельности, направленной на планирование, разработку и организацию транспортировки с сервисными услугами (подготовка документации, расчет тарифов, организация погрузочно-разгрузочных работ, перевозок, хранения, маркировки, переупаковки товаров и др.). Применение логистического подхода в организации и управлении процессами перевозок позволяет повысить прибыльность и качество транспортно-логистического сервиса, обеспечить эффективное управление потоковыми процессами.

Проектирование транспортных операций обслуживания товарных потоков должно осуществляться таким образом, чтобы участники цепей поставок пользовались унифицированными показателями эффективности транспортно-логистического обслуживания, основными из которых являются размер материальных издержек, соблюдение сроков доставки и продолжительность перевозки товаров.

Логистическими операторами и перевозчиками используются различные способы решения вопросов транспортно-логистического обеспечения движения товаропотоков. Однако участие логистических посредников приводит к закономерным экономическим противоречиям, поскольку цели звеньев цепей поставок не идентичны. Для одних это максимизация доходов от участия в цепях поставок, для других – сокращение расходов на продвижение товаров. В результате полноценная реализация логистических принципов в цепях поставок усложняется, что влияет на уровень эффективности этих цепей. Одним из вариантов решения этой проблемы является интеграция логистических процессов в цепях поставок, включая организацию, координацию и управление взаимодействием ее звеньев. Важным показателем эффективного логистического управления цепями поставок является степень интеграции перевозчиков в деятельность грузовладельцев.

Среди других показателей эффективности транспортно-логистической деятельности можно выделить: предоставление комплексного транспортно-логистического обслуживания, анализ неэффективных звеньев цепей поставок и выработку решений по созданию и совершенствованию транспортно-логистических систем. Рыночные факторы стимулируют оптимизацию транспортно-логистических систем в части повышения их эффективности путем сокращения барьеров и повышения скорости движения грузопотока, исключения излишних звеньев, сокращения операционных издержек. При этом важное значение имеет размер транспортных издержек, который в основном зависит от маршрутизации, которая разрабатывается с учетом состояния транспортно-логистической инфраструктуры и характеристик транспортных средств и грузов.

При выборе оптимальных маршрутов и видов транспортных средств необходима электронная обработка данных грузовладельца и перевозчика по следующим показателям: количество отправок, характеристики грузов, транспортных средств и транспортно-логистической инфраструктуры, а также правовые, экономические и иные условия транспортировки товаров. Для эффективного функционирования транспортно-логистических систем необходимо использовать электронные карты территорий движения товаропотоков и электронные базы данных условий движения транспортных средств и состояния транспортно-логистической инфраструктуры.

Актуальный транспортно-логистический сервис, предоставляемый перевозчиком, повышает его конкурентоспособность. Например, для оптимизации транспортного процесса требуются сопутствующие услуги, следовательно, перевозчик должен предлагать различные варианты погрузочно-разгрузочных работ, выполнения перевозок, услуг по хранению и переработке грузов с использованием логистической инфраструктуры. Для перевозчика обязательным сервисом стало оперативное предоставление данных о прохождении процессов погрузки и разгрузки, перевозки и хранения грузов, а также об оформлении сопроводительной документации.

Для интеграции деятельности перевозчика и грузовладельца необходимо использование принципов интерактивной логистики, основанной на концепции модульного форматирования. Здесь одним из показателей эффективности служит возможность использования логистического контроллинга на основе интегрированного логистического управления, построенного по модульному принципу. Структура модуля обеспечивает обработку данных о цепях поставок, соединение отдельных модулей происходит на основе информационных потоков в интерактивную систему управления и контроллинга транспортно-логистической деятельности.

Для оперативного планирования маршрутов перевозок вместе с заказами на доставку грузов передаются данные по транспортным средствам и товарам, затем схемы маршрутов, сведения о погрузке и разгрузке, о плановых данных маршрутов перевозок (передаются в модули контроллинга транспортно-логистической системы). На основании этих данных проводится анализ выполнения плановых показателей маршрутов перевозок в модуле анализа эффективности использования транспортных средств. Взаимосвязь контроллинга с планированием маршрутов перевозок реализуется в заданной последовательности – данные из системы контроллинга (дни и объем перевозок грузов, частота их перевозок) группируются с клиентурными ограничениями (по складским мощностям,

разгрузочным механизмам, объемам партий товаров и иным показателям) и передаются в модуль планирования маршрутов перевозок.

Для повышения эффективности контроллинга необходимы высокое качество формирования исходных данных и высокая степень детализации информации. Для накопления данных целесообразно использовать компьютерные программы, учитывающие показатели затрат на обработку документации и подготовку отчетов по транспортным средствам и вспомогательному оборудованию, по пробегу транспортных средств, их загрузке, по поставщикам ресурсов и др.

Стратегия развития контроллинга транспортно-логистических систем, относящаяся к концепции модульного форматирования, позволяет эффективно применять ее перевозчикам с различными размерами и структурой парка транспортных средств. Последовательное иерархическое построение планово-контрольных программных средств позволяет организовывать обработку данных посредством коммуникации при интеграции деятельности перевозчика и грузовладельца. Использование соответствующих меню на основе программ-модулей контроллинга обеспечивает адаптацию перевозчика к каждому заказчику транспортно-логистических услуг.

Система реализуется поэтапно. Сначала осуществляется ввод исходных данных. Данные для контроллинга поступают от каждого заказчика транспортно-логистических услуг или с мест обработки данных. На следующем этапе происходит вывод данных. Передача данных осуществляется на модули обработки данных у заказчика транспортно-логистических услуг и перевозчика.

К примеру, модуль анализа эффективности эксплуатации транспортных средств предназначен для оценки выполнения плановых значений соотношения затрат и доходов по парку транспортных средств. С помощью этого модуля данные по транспортным средствам и маршрутам перевозок концентрируются в наглядной форме и определяются показатели эффективности по установленным иерархическим ступеням. Для представления данных по маршрутам перевозок (затраты и доходы от перевозок, эксплуатационные показатели и показатели загрузки транспортных средств) могут быть заданы гибкие рамки (минимальные и максимальные) для планирования работы транспортных средств.

Модуль управления вспомогательными средствами предназначен для перевозчика (прицепы, полуприцепы, оборудование, приспособления) и грузовладельца (поддоны, ящики, холодильники, контейнеры, цистерны и другая тара). Для решения задачи управления вспомогательными средствами предусматривается поэтапный процесс. На первом этапе выполняется внедрение информационной системы, содержащей данные о видах, количестве и расположении вспомогательных средств. На втором

этапе осуществляется передача данных о вспомогательных средствах в интегрированную систему планирования и контроля перевозчика и грузовладельца.

Важным показателем, сопровождающим перевозки, является наличие логистических и иных рисков. В связи с этим необходим анализ возможностей их возникновения, оценки надежности транспортно-логистической системы. Значимым условием при принятии решений по минимизации рисков и их последствий является получение сведений о состоянии предмета решения и его последствиях. С этой точки зрения учет показателей логистических рисков в процессе управления транспортировкой приобретает особую актуальность и практическую значимость.

Источниками рисков в транспортно-логистических системах могут быть условия доставки товаров, удаленность мест их производства от сбыта, состояние транспортно-логистической инфраструктуры, изменения в технологиях перевозок, динамика рынка перевозок, финансовая нестабильность. Также возможно возникновение малопрогнозируемых оперативных рисков – утрата (хищение) и повреждение товаров в пути, краткосрочное изменение мест спроса на товары, технические и техногенные срывы и иные факторы внешней среды.

Согласно теории управление влияниями рисков представляет собой процесс принятия и выполнения управленческих решений, которые минимизируют неблагоприятное влияние убытков, вызванных случайными событиями [1, с. 190; 2, с. 70]. Соответственно управлять логистическими рисками следует с учетом показателей деятельности перевозчиков и грузовладельцев и адаптации общепринятых методов и приемов управления в этих условиях. Управление транспортно-логистическими системами в условиях сопровождающих рисков надо рассматривать как уклонение от влияния рисков и смягчение их последствий организацией равномерного потока материалов, информации и финансов. Цель управления воздействием рисков на транспортно-логистическую систему – это организация бесперебойной цепи поставок. Управление воздействиями логистических рисков целесообразно осуществлять в несколько этапов.

Вначале происходит выявление внешних и внутренних рисков транспортно-логистической системы. Отдельной цепи поставок или ее звеньям соответствует своя система возникновения рисков, которая формируется в зависимости от логистических функций (транспортировка, погрузка-разгрузка, складирование, хранение, консолидация), отраслевой принадлежности, масштаба деятельности, технологий производства и перевозок, стратегии материально-технического снабжения и сбыта и ряда других показателей. При идентификации логистических рисков возникает необходимость в определении их показателей, поэтому целесообразно

провести классификацию логистических рисков с позиции причин появления ущерба от их воздействия.

Логистические риски возникают при осуществлении транспортировки товаров, их складировании, грузопереработке, управлении запасами и другими операциями [3, с. 26]. Следовательно, к таким рискам можно отнести межфункциональные и межорганизационные сбои в цепях поставок. Показателями этих рисков могут служить квалификация персонала, состояние транспортных средств, сбои информационных и финансовых систем, некорректная передача данных и неправильная трактовка фактов, сопровождающих цепи поставок. В управлении транспортно-логистическими системами следует учитывать причины возникновения и воздействия рисков, внешние по отношению к транспортно-логистической системе.

Для выявления и анализа логистических рисков целесообразно использовать аудит транспортно-логистической деятельности, SWOT-анализ. В ходе внешнего аудита анализируют ожидания заказчиков по уровню качества транспортно-логистического обслуживания, влияние конкурентов, отраслевые тенденции, экономические, политические отношения и другую информацию. В ходе внутреннего аудита собирают сведения о транспортно-логистических функциях и технологиях их выполнения, анализируют способы выполнения транспортно-логистических операций, качество обслуживания грузовладельцев, структуру транспортно-логистических расходов, учетные данные потерь от рисков. Однако идентификация рисков не отражает в достаточной степени уровень их влияния. Для решения этой задачи необходимо оценивать величину потерь от влияния рисков и вероятность их появления. Поэтому второй этап управления влиянием рисков на транспортно-логистическую деятельность заключается в проведении их качественной и количественной оценки. Задача проведения качественной оценки заключается в измерении показателей влияния риска математическим способом с использованием теории вероятностей и закона больших чисел на основе учетных данных. Оно подразумевает подготовку количественной оценки размера возможных убытков и определение вероятности наступления рисков.

При совершенствовании транспортно-логистической системы следует учитывать риск-аппетит, т.е. приемлемый уровень риска, на который можно пойти при осуществлении транспортно-логистической деятельности, и ограничения по расходам на управление им. Так, уменьшение влияния рисков срыва поставок с помощью увеличения количества поставщиков и уровня запасов будет стоить столько, на сколько придется увеличить издержки на транспортировку и содержание этих дополнительных запасов. При этом важно учитывать, что полностью избавиться от влияния рисков на деятельность транспортно-логистических

систем не представляется возможным. Если после выбора метода управления влияниями рисков результат оценки остаточного влияния риска превышает риск-аппетит, необходимо пересмотреть уровень приемлемости влияния риска либо выбрать в качестве метода управления избежание последствий рисков, который предполагает отказ от выполнения отдельных операций или всей транспортно-логистической деятельности, несущей в себе как выгоды, так и риски.

Концепция управления влияниями рисков в транспортно-логистической деятельности предполагает использование альянсов предприятий, электронных информационных систем, повышение координации участников транспортно-логистических систем и других мер, обеспечивающих слаженность цепей поставок. Такой подход может привести к повышению стоимости транспортно-логистических услуг за счет усиления безопасности транспортно-логистических систем, но уровень воздействия на них рисков будет снижен.

При управлении влияниями рисков в транспортно-логистических системах необходимо учитывать следующие важные моменты. Во-первых, при проведении оценки влияния рисков понятие риска достаточно многогранное и зависит от сферы его применения и опыта проведения такой оценки. Важно учитывать, что риск формируется в условиях многофакторности внешней среды. Сложность транспортно-логистической системы зависит от количества звеньев цепей поставок, т.е. количества входящих в нее организационных структур. Количество и характер взаимоотношений в транспортно-логистической системе также влияют на ее сложность и количество реализуемых в ней технологических процессов. Сложность транспортно-логистической системы не позволяет сделать обоснованный вывод о том, как она отреагирует на некорректную работу отдельного звена цепи поставок. При этом воздействие рисков на транспортно-логистическую систему может реализоваться в одной из функциональных областей или быть комплексным сбоем в материальном, информационном или финансовом потоке.

Изучение управления влияниями рисков на транспортно-логистические системы приводит к командно-экспертному подходу. Для оценки влияния рисков привлекаются эксперты – менеджеры, экономисты, математики, программисты, страховщики, страхователи, которые оценивают риск в соответствии с опытом деятельности и уровнем профессиональной компетенции. При этом в подходах к оценке влияния рисков требуется достижение их однозначности.

Также надо учитывать, что в ходе функционирования транспортно-логистической системы каждое звено цепи поставок заинтересовано в увеличении своей прибыли и сокращении своих расходов. В силу этого управление влияниями рисков отходит на второй план и становится

востребованным после наступления их последствий, и тогда размеры убытков от них могут быть сопоставимы с прибылью. Учет влияния рисков при управлении транспортно-логистическими системами позволяет обеспечить гибкость этих систем, адаптацию к динамичным рыночным условиям и эффективно использовать современные методы и технологии управления транспортно-логистической деятельностью.

Таким образом, исходя из важности учета влияния рисков на цепи поставок и необходимости рационального управления транспортно-логистической деятельностью, целесообразно применять показатели эффективности управления влиянием рисков в транспортно-логистической системе, которое включает этапы идентификации рисков, проведения их качественной и количественной оценки, оценку приемлемости влияния рисков во избежание влияния неприемлемых последствий.

Применение показателей эффективности контроллинга транспортно-логистических систем при интегрированном обслуживании грузовладельцев позволяет перевозчику осуществлять оперативное управление операциями доставки товаров с применением современных информационных технологий. С помощью модулей можно не только координировать взаимодействие звеньев цепей поставок, но и имитировать транспортные затраты на основе учета технико-эксплуатационных показателей транспортных средств, сравнивать затраты на их содержание с затратами на аутсорсинг перевозок и определять наиболее приемлемый вариант транспортного обслуживания как одно из важнейших условий рентабельной деятельности перевозчика и грузовладельца.

1. Иванов А.А., Олейников С.Я., Бочаров С.А. Риск-менеджмент : учеб.-метод. комплекс. М. : ЕАОИ, 2014. 193 с.

2. Шапкин А.С., Шапкин В.А. Теория риска и моделирование рисковых ситуаций : учеб. М. : ИТК «Дашков и К», 2005. 880 с.

3. Плетнева Н.Г. Управление рисками в логистике : учеб. пособие. СПб. : СПбГЭУ, 2014. 124 с.

*Pavel Bozhanov, Belarusian Research Institute  
of transport «Transtekhnika» (Belarus, Minsk),  
Master of Economics, e-mail: zgdn@niit.by,  
220005, Minsk, Platonova st., 22*

## **INDICATORS OF THE EFFICIENCY OF TRANSPORT AND LOGISTICS ACTIVITIES**

*Relevant aspect when performing cargo transportation, integrated supply chain, is providing comprehensive transportation and logistics services. To assess the need for the creation of a system of performance indicators of transport and logistics activities, because of the need to define a common approach to the design process of transport ser-*

*vices participants in the supply chain, service level requirements and to include in it operations*

*Keywords: cargo; logistics; transportation; indicator; system; transport; the effectiveness.*

УДК 341.226

**Волостных Владимир Сергеевич**

*Академия управления при Президенте Республики*

*Беларусь (Беларусь, Минск), e-mail: vvolostnyh@yandex.ru,*

*220112, г. Минск, ул. Московская, 17*

## **МЕЖДУНАРОДНЫЕ ДОГОВОРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЗАЩИТЫ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ОТ АКТОВ НЕЗАКОННОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА**

*Рассмотрены международно-правовые аспекты ответственности государств по защите гражданской авиации от актов незаконного вмешательства в ее деятельность. Подробно анализируются международные нормативные правовые акты, среди которых международные договоры, разработанные в рамках ИКАО, на предмет наличия в них норм, закрепляющих за государством ответственность по обеспечению защиты гражданской авиации от актов незаконного вмешательства.*

*Ключевые слова: безопасность полетов; авиационная безопасность; стандарты; рекомендуемая практика; ответственность; акт незаконного вмешательства.*

Государства и международные организации придают исключительно важное значение защите международной гражданской авиации от актов незаконного вмешательства (далее – АНВ). Международная организация гражданской авиации (далее – ИКАО) уже на протяжении нескольких десятилетий пытается решить проблемы незаконного вмешательства в деятельность гражданской авиации на международном уровне. С этой целью ИКАО разработано пять правовых документов, направленных против незаконного захвата и угона воздушных судов.

Первым документом в этой области стала Конвенция о преступлениях и некоторых других актах, совершаемых на борту воздушного судна, подписанная 14 сентября 1963 г. в Токио (вступила в силу для Республики Беларусь 3 мая 1988 г.) [1].

Конвенция касается не только преступлений, но и иных актов, независимо от того, являются они преступлениями или нет, которые могут угрожать или угрожают безопасности полетов воздушных судов либо

находящимся на борту лицам и имуществу, поддержанию должного порядка и дисциплины на борту воздушного судна. В Токийской конвенции 1963 г. впервые была сделана попытка дать юридическую квалификацию незаконного захвата воздушного судна или незаконного вмешательства в его эксплуатацию.

Однако по существу конвенция установила лишь обязанность государства обеспечить возвращение контроля за воздушным судном его командиру и взятие под стражу предполагаемых преступников, скорейшее предоставление пассажирам и экипажу воздушного судна возможности продолжить свой полет (Глава V. Права и обязанности государств).

Так, ст. 6 дает право командиру воздушного судна, если он имеет достаточные основания полагать, что лицо совершило или готовится совершить на борту воздушного судна преступление, применить к такому лицу разумные меры, включая ограничительные.

Согласно ст. 8 командир воздушного судна может высадить на территории любого государства, в котором воздушное судно совершает посадку, любое лицо, в отношении которого он имеет достаточные основания полагать, что оно совершило или готовится совершить на борту воздушного судна АНВ.

Вместе с тем ст. 9 предусматривает, что командир воздушного судна должен уведомить полномочные органы государства о своем намерении высадить и передать им такое лицо, о факте и причинах высадки.

Ст. 13 обязывает любое договаривающееся государство принимать любое лицо, которое командир воздушного судна высаживает и передает полномочным органам государства, а также принимать меры по заключению его под стражу.

Если находящееся на борту воздушного судна лицо с помощью силы или угрозы силой незаконно совершает АНВ, захват или другое незаконное осуществление контроля над воздушным судном в полете, если оно готовит к совершению такой акт, ст. 11 предусматривает, что договаривающиеся государства принимают все надлежащие меры для восстановления контроля законного командира над воздушным судном или для сохранения за ним контроля над воздушным судном. Какие именно меры должны принимать государства, в конвенции не конкретизируется.

Токийская конвенция 1963 г. не квалифицирует незаконный захват воздушного судна как международное преступление, не признает его преступлением согласно принципам международного права и не обязывает государства признать захват воздушного судна в качестве преступления по их внутригосударственному праву. Более того, в предмет конвенции не вошли акты незаконного захвата по политическим или религиозным мотивам, не создавшие угрозу безопасности полета воздушного судна. Она также не содержит никаких обязательств в отношении передачи предполагае-

мых преступников компетентным органам для целей уголовного преследования виновных, если нет соответствующих просьб об их выдаче.

Тем не менее Токийская конвенция 1963 г. положила начало борьбе с незаконным захватом и угоном самолетов.

Вторым актом в этой области была Конвенция о борьбе с незаконным захватом воздушных судов, подписанная в Гааге 16 декабря 1970 г. (вступила в силу для Республики Беларусь 29 января 1972 г.), которая впервые квалифицировала акт незаконного захвата воздушного судна как преступление, сопровождаемое насилием либо угрозой применения насилия (ст. 1) [2]. При этом воздушное судно должно находиться в полете, а преступление должно быть совершено на борту воздушного судна. Ст. 2 возлагает на каждое договаривающееся государство обязанность по принятию в отношении такого преступления суровых мер наказания.

Согласно ст. 4 конвенции, договаривающиеся государства обязаны установить свою юрисдикцию над совершенным преступлением: это может быть государство регистрации воздушного судна; государство, на территории которого воздушное судно производит посадку, когда на его борту находится преступник; либо государство, на территории которого находится основное место деятельности арендатора, если речь идет о воздушном судне, сданном в аренду.

Согласно п. 1 ст. 6 договаривающееся государство, на территории которого находится преступник или предполагаемый преступник, заключает его под стражу или принимает другие меры. Пункт 2 той же статьи предусматривает проведение таким государством немедленного предварительного расследования фактов преступления.

Ст. 7 конвенции обязывает передать дело на конкретного преступника полномочным органам соответствующего государства для целей уголовного преследования, если преступник не передан государству его гражданства.

В случае совершения АНВ на борту воздушного судна ст. 9 обязывает договаривающиеся государства принимать все надлежащие меры для восстановления контроля законного командира над воздушным судном или для сохранения за ним контроля над воздушным судном. Какие именно меры должны предприниматься, в конвенции не указывается.

Значение Гагской конвенции 1970 г. состояло в том, что она установила принцип универсальной юрисдикции договаривающихся государств, признала АНВ международным преступлением и потребовала признания государствами акта незаконного захвата воздушного судна в качестве серьезного преступления согласно их внутригосударственному праву. Конвенция не делает исключений в отношении политических преступлений и устанавливает принцип «выдай или накажи». В совокупности эти положения Гагской конвенции 1970 г. способствовали формированию

такого правового положения, при котором любой преступник, совершивший акт незаконного захвата, не может найти безопасное убежище и остаться безнаказанным.

Многочисленные акты саботажа и диверсий в отношении гражданской авиации в 1970-х гг., пробелы Гаагской конвенции вызвали необходимость усиления мер борьбы с угоном и захватом самолетов. Третьим актом в этой сфере стала подписанная 23 сентября 1971 г. в Монреале Конвенция о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации (вступила в силу для Республики Беларусь 2 марта 1973 г.), предназначенная для предотвращения и предупреждения актов саботажа и насилия, направленных против какого-либо конкретного воздушного судна [3].

В Монреальской конвенции 1971 г. значительно расширен перечень признаков, определяющих те или иные действия в качестве АНВ в деятельность гражданской авиации. В ст. 1 указано, что любое лицо совершает преступление, если оно незаконно и преднамеренно: совершает акт насилия в отношении лица, находящегося на борту воздушного судна в полете, если такой акт может угрожать безопасности этого воздушного судна; разрушает воздушное судно, находящееся в эксплуатации, или причиняет этому воздушному судну повреждение, которое выводит его из строя или может угрожать его безопасности в полете; совершает действия, приводящие к помещению на воздушном судне, находящемся в эксплуатации, каким бы то ни было способом устройства или вещества, которые могут разрушить такое воздушное судно или причинить ему повреждение, которое выводит его из строя, или причинить ему повреждение, которое может угрожать его безопасности в полете; разрушает или повреждает аэронавигационное оборудование или вмешивается в его эксплуатацию, если любой такой акт может угрожать безопасности воздушного судна в полете; или сообщает заведомо ложные сведения, создавая тем самым угрозу безопасности воздушного судна в полете.

В Монреальской конвенции закреплён принцип «суди или выдай другому». При этом расширены полномочия государств по осуществлению в соответствии с международным правом своей юрисдикции над преступниками. Право на осуществление своей юрисдикции возникает у государства, на территории которого совершило посадку воздушное судно с преступником на борту, или у государства, на территории которого оказывается предполагаемый преступник. Согласно ст. 7 в случае его невыдачи такое государство обязано передать дело своим полномочным органам для целей уголовного преследования.

Ст. 13 конвенции предусматривает, что каждое договаривающееся государство в соответствии со своим национальным законодательством должно сообщать Совету ИКАО обстоятельства преступления, информа-

цию о действиях и мерах, принятых в отношении преступника или предполагаемого преступника и, в частности, о результатах любых действий по выдаче или других правовых действиях.

Нападения на токийский аэропорт Нарита, а также на аэропорты Рима и Вены в декабре 1985 г. привели к принятию Протокола о борьбе с незаконными актами насилия в аэропортах, обслуживающих международную гражданскую авиацию, дополняющего Конвенцию о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации (вступил в силу для Республики Беларусь 6 августа 1989 г.) [4].

Подписанный в Монреале 24 февраля 1988 г., этот документ дополняет Монреальскую конвенцию 1971 г., включив в перечень признаваемых преступлениями: акт насилия в отношении лица в аэропорту, обслуживающем международную гражданскую авиацию, который причиняет или может причинить серьезный вред здоровью или смерть; акт разрушения или серьезного повреждения оборудования и сооружений международного аэропорта либо расположенных в аэропорту воздушных судов, не находящихся в эксплуатации; или акт нарушения работы служб аэропорта, если такой акт угрожает или может угрожать безопасности в этом аэропорту.

Согласно ст. 2 bis протокола государства-участники обязаны установить свою юрисдикцию над подобными преступлениями в случае, когда преступник находится на их территории, и они не могут выдать его государству, на территории которого было совершено данное преступление. Протокол дополнил правовую основу, необходимую для предотвращения незаконных актов, направленных против безопасности гражданской авиации.

Крушение рейса 103 авиакомпании «Пан Американ» над Локкерби (Шотландия) в декабре 1988 г. и взрыв на борту воздушного судна авиакомпании ЮТА над Нигером в сентябре 1989 г. вызвали необходимость подготовки Конвенции о маркировке пластических взрывчатых веществ в целях их обнаружения, которая принята в Монреале в начале 1991 г. (вступила в силу для Республики Беларусь 7 апреля 2002 г.) [5].

Согласно ст. 2–3 конвенции государства-участники обязались принять меры по запрещению и предотвращению несанкционированного изготовления, экспорта и импорта немаркированных пластических взрывчатых веществ, а также уничтожению всех запасов таких веществ, если они имеются.

В конвенции имеется техническое приложение, содержащее описание взрывчатых веществ, к которым она применяется, и список веществ, которые могут быть использованы для маркировки взрывчатых веществ. По мере необходимости в приложение будут вноситься изменения, вызванные техническим прогрессом в области производства, маркировки и обнаружения взрывчатых веществ.

Проанализированные международные правовые акты заложили основу сотрудничества государств в данной области. Позднее Международная конференция по воздушному праву (Дипломатическая конференция по авиационной безопасности) приняла еще два документа, направленных на борьбу с незаконными актами в отношении гражданской авиации, Конвенцию о борьбе с незаконными актами в отношении международной гражданской авиации (Пекинская конвенция) и Протокол, дополняющий Конвенцию о борьбе с незаконным захватом воздушных судов (Пекинский протокол), подписанные в Пекине 10 сентября 2010 г.

Пекинская конвенция модернизирует и консолидирует Монреальскую конвенцию 1971 г. и Дополнительный протокол 1988 г. Так, ст. 1 криминализует деяния, связанные с использованием гражданских воздушных судов с целью причинить смерть, серьезное увечье или значительный ущерб; использованием гражданских воздушных судов для высвобождения или выбрасывания любого биологического, химического или ядерного оружия (далее – БХЯ) или аналогичных веществ с целью причинить смерть, серьезное увечье или значительный ущерб имуществу; и использованием любого оружия БХЯ или аналогичных веществ на борту воздушных судов или против гражданского воздушного судна. Она также криминализует незаконную перевозку любого оружия БХЯ, связанного с ним материала или другого опасного материала.

По этой конвенции преступлением также являются кибер-атаки на навигационные средства (п. 1 ст. 1). Кроме того, Конвенция конкретно устанавливает уголовную ответственность для руководителей и организаторов преступления, а также ответственность для тех, кто сознательно помогает правонарушителю избежать расследования, преследования или наказания.

Проанализировав международные договоры, направленные на борьбу с АНВ в деятельность гражданской авиации, следует констатировать, что они нацелены в большей степени на криминализацию деяний, связанных с АНВ в деятельность гражданской авиации. Конвенции обязывают государства принимать необходимые меры для установления юрисдикции над преступниками, проводить предварительное расследование фактов преступления и принимать соответствующие меры для наказания преступников.

Также конвенции направлены на восстановление контроля законного командира над воздушным судном или за сохранением за ним контроля над воздушным судном и дают право командиру воздушного судна высаживать преступников на территории любого государства с последующей передачей их полномочным органам государства.

Таким образом, можно констатировать, что в проанализированных международных нормативных правовых актах договорного происхождения

содержатся аспекты обеспечения безопасности полетов, но вопросы авиационной безопасности и ответственности государств по защите гражданской авиации от АНВ в них не закреплены.

1. Конвенция о преступлениях и некоторых других актах, совершаемых на борту воздушных судов [Электронный ресурс] : 14 сент. 1963 г. // ИКАО : офиц. сайт. Режим доступа: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/crimes\\_ aboard.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/crimes_ aboard.shtml) (дата обращения: 07.04.2017).

2. Конвенция о борьбе с незаконным захватом воздушных судов [Электронный ресурс] : 16 дек. 1970 г. // ИКАО : офиц. сайт. Режим доступа: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/aircraft\\_seizure.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/aircraft_seizure.shtml) (дата обращения: 07.04.2017).

3. Конвенция о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации [Электронный ресурс] : 23 сент. 1971 г. // ИКАО : офиц. сайт. Режим доступа: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/aviation\\_security.sht](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/aviation_security.sht) (дата обращения: 07.04.2017).

4. Протокол о борьбе с незаконными актами насилия в аэропортах, обслуживающих международную гражданскую авиацию, дополняющий Конвенцию о борьбе с незаконными актами, направленными против безопасности гражданской авиации [Электронный ресурс] : 24 февр. 1998 г. // ИКАО : офиц. сайт. Режим доступа: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/airports.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/airports.shtml) (дата обращения: 07.04.2017).

5. Конвенция о маркировке пластических взрывчатых веществ в целях их обнаружения [Электронный ресурс] : 12 февр. 1991 г. // ИКАО : офиц. сайт. Режим доступа: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/markco](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/markco) (дата обращения: 07.04.2017).

### ***Volostnykh Vladimir***

*Academy of Public Administration under the aegis*

*of the President of the Republic of Belarus (Belarus, Minsk),*

*e-mail: vvolostnyh@yandex.ru, 220112, Minsk, Moskovskaya st., 17*

## **RESPONSIBILITY OF STATES AS FOR PROVISION OF CIVIL AVIATION DEFENSE AGAINST ACTS OF UNLAWFUL INTERFERENCE**

*This article presents international legal aspects of the responsibility of states as for defense of the civil aviation against acts of unlawful interference. There are particularly analyzed international laws and regulations, including international treaties, ICAO Standards and Recommended Practices for availability of provisions that assign to a state the responsibility to provide defense of the civil aviation against acts of unlawful interference.*

*Keywords: flight safety, aviation security, Standards and Recommended Practices, responsibility, act of unlawful interference.*

*Дубовский Владимир Андреевич*

*Савченко Владимир Владимирович, кандидат технических наук*

*Крупок Александра Дмитриевна*

*Объединенный институт машиностроения*

*НАН Беларуси (Беларусь, Минск), e-mail: v\_dubovsky@tut.by,*

*220072, г. Минск, ул. Академическая, 12*

## **МОНИТОРИНГ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

*Рассмотрен комплексный подход к мониторингу функционального состояния водителей транспортных средств, основанный на измерении биомеханических и психофизиологических параметров человека при управлении автомобилем и их анализе в сочетании с данными, характеризующими динамику основных параметров автомобиля и дорожной ситуации. Приведены методы и средства, с помощью которых предлагаемый подход может быть реализован на практике.*

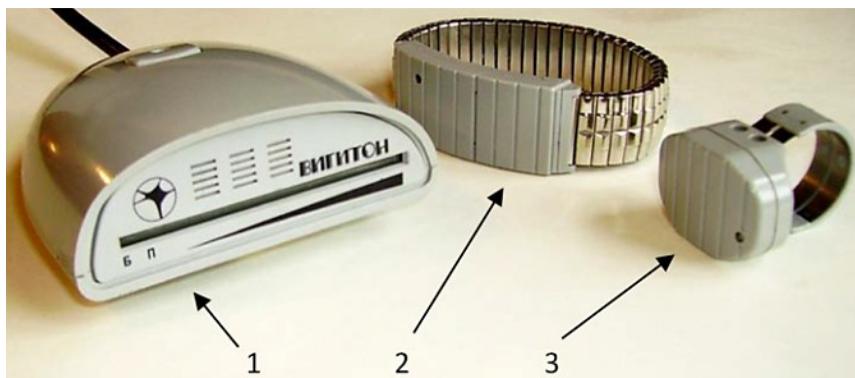
*Ключевые слова: мониторинг; транспорт; человеческий фактор; система «человек – машина»; функциональное состояние.*

Известно, что до 80 % всех дорожно-транспортных происшествий связаны с человеческим фактором [1], негативные проявления которого в основном обусловлены небезопасным психофизиологическим состоянием водителя (усталость, сонливость, чрезмерное эмоциональное возбуждение и др.) и недостаточным уровнем развития его профессионально важных качеств (зрительное восприятие дорожной ситуации; внимание, скорость реакции, точность действий и др.) [2]. В связи с этим одним из подходов к повышению безопасности и эффективности функционирования транспортных систем «человек – машина» является организация мониторинга функционального состояния (ФС) водителя транспортного средства (ТС) в рейсе, как для его отслеживания, оценки, анализа и коррекции, так и для разработки автоматизированных систем управления транспортными системами с учетом человеческого фактора.

В настоящее время известно немало разработок, в той или иной степени решающих проблему контроля ФС водителя. В них, как правило, используются методы, основанные на регистрации и анализе его пульса, движений глаз, электродермальной активности (ЭДА), позы тела и головы, почерка вождения и рациональности действий по управлению автомобилем [3]. Из опасных состояний водителя контролируется в основном тренд к засыпанию (уровень бодрствования). Однако широкое применение подобного рода систем сдерживается рядом причин, таких как сложность и до-

статочной высокой стоимостью; недостаточная проработка вопросов их интеграции в быстро развивающиеся интеллектуальные транспортные системы (ИТС); недостаток знаний о психофизиологических особенностях человека как звена сложной технической системы, малый опыт их эксплуатации, консерватизм производителей и потребителей автомобильной техники. Все это говорит о необходимости дальнейших исследований в данной области в направлении создания более совершенных систем мониторинга ФС водителя, ориентированных на интеграцию в ИТС. Создание таких систем целесообразно осуществлять на основе комплексного подхода к анализу ФС водителя, биомеханических характеристик его движений при управлении автомобилем, данных об основных параметрах автомобиля и дорожной ситуации.

Среди систем, выполняющих функцию оценки уровня бодрствования водителя, наиболее широкое распространение получила система «Вигитон» (ЗАО «Нейроком», Москва, Россия), основанная на методе регистрации и анализа ЭДА. Система предназначена для контроля ФС водителя и предотвращения его перехода в состояние релаксации, влияющее на выполнение им алгоритмов деятельности [3]. Система состоит из индикатора динамики состояния водителя; датчиков ЭДА, встроенных в браслет и перстень; приемника сигналов от датчиков ЭДА и блока взаимодействия с основными системами автомобиля (не показан) (рис. 1).



*Рис. 1.* Система поддержания работоспособности водителя «Вигитон»: 1 – индикатор динамики состояния водителя; 2 – браслет с датчиком ЭДА; 3 – перстень с датчиком ЭДА

Определение ФС водителя в данной системе осуществляется с учетом интенсивности сигнала ЭДА (рис. 2), времени ответа на запрос о под-

тверждении бдительности, рациональности действий по управлению автомобилем (нажатие на педаль тормоза, использование указателей поворота и включение ручного тормоза). При падении уровня бодрствования ниже критического включается аварийная сигнализация, информирующая участников движения о нештатной ситуации в конкретном ТС. При стыковке системы с коммуникационно-навигационным оборудованием, установленным на ТС, информация о его координатах и ФС водителя может быть передана диспетчеру в реальном времени. Система «Вигитон» может служить основой для построения более сложных систем мониторинга ФС водителей ТС, дополнительно включающих анализ биомеханических характеристик его движений, данных об основных параметрах автомобиля и дорожной ситуации.

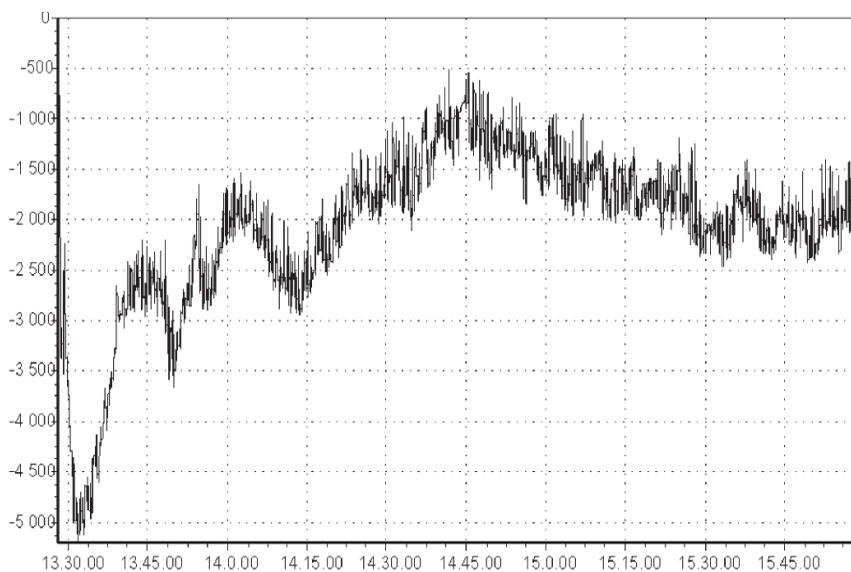


Рис. 2. Сигнал, характеризующий ЭДА водителя

Для измерения биомеханических характеристик водителя могут применяться трехосные акселерометры и видеокamеры. Использование акселерометров более предпочтительно, поскольку по сравнению с видеокamерами они менее чувствительны к аддитивным внешним фоновым помехам [4]. Известны датчики ускорений, которые специально разработаны для регистрации и исследования движений тела человека и его звеньев, например «DTS 3D Accelerometer» (рис. 3).



Рис. 3. Акселерометр DTS 3D (Noraxon Inc., U.S.A.)

Для получения данных об основных параметрах ТС целесообразно использовать мониторинговые системы и системы автоматизированной поддержки водителя (ADAS), которые, как правило, позволяют измерять ускорение, регистрировать торможение и повороты руля, контролировать положение автомобиля в пределах полосы, обнаруживать ТС и контролировать расстояние до них. Совместный анализ данных о ФС водителя и характеристиках ТС позволит расширить знания о функционировании системы «водитель – автомобиль» и получить ее интегральную характеристику. Учет дорожной ситуации предполагает взаимодействие в информационной транспортной среде в рамках V2V (Vehicle-to-Vehicle) и V2I (Vehicle-to-Infrastructure) коммуникаций.

Комплексный анализ данных о состоянии водителя и его движениях при управлении автомобилем с учетом параметров состояния последнего и дорожной ситуации может быть проведен на основе кросскорреляционного метода, целесообразность применения которого в процессе исследования системы «водитель – автомобиль» показана в работе [4].

Предполагается, что реализация предложенного подхода к мониторингу ФС водителей ТС позволит расширить знания о функционировании системы «водитель – автомобиль» и получить ее комплексную характеристику, а также предложить пути развития ИТС с учетом динамики изменения ФС водителя, что в конечном итоге позволит повысить безопасность и эффективность автомобильных транспортных систем.

1. Горшенин А.А., Липатов Е.Ю. Анализ устройств для контроля состояния водителя // Известия Волг. ГТУ. 2013. № 10. Вып. 3. С. 51–53.

2. Савченко В.В. Бортовая система мониторинга функционального состояния оператора транспортного средства // Механика машин, механизмов и материалов. 2012. № 1. (18). С. 20–25.

3. Дементенко В.В., Иванов И.И., Макаев Д.В. Комплексная система мониторинга состояния водителя в рейсе // Вестн. НЦ БЖД. 2016. № 3. (29). С. 17–21.

4. Sanjaya K.H., Syabana Y.M.K. Conceptual Framework on the Application of Biomechanical Measurement Methods in Driving Behavior Study // International Conference on Engineering, Science and Nanotechnology 2016. AIP Conf. Proc. 2017. P. 040002-1–040002-9.

**Dubovsky Vladimir**  
**Savchenko Vladimir**, PhD in Engineering  
**Krupok Alexandra**

*The Joint Institute of Mechanical Engineering  
of the National Academy of Sciences of Belarus (Belarus, Minsk),  
e-mail: v\_dubovsky@tut.by,  
220072, Minsk, Akademicheskaya st., 12*

### **MONITORING OF BIOMECHANICAL AND PSYCHOPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE DRIVER**

*In this paper, we present a complex approach to driver's functionality monitoring based on biomechanical and psychophysiological measurement methods and their analysis in combination with data of vehicle performance and road situation. The methods and means by which the proposed approach can be implemented in practice were explained.*

*Keywords: monitoring; transport; human factor; «man – machine» system; functional state.*

УДК 681.178.1

**Еленский Павел Георгиевич**

*ЗАО «Мехатроника» (Беларусь, Вилейка),  
e-mail: office@mechatronics.by, 222417, г. Вилейка, ул. 1 Мая, 80*

**Вербило Сергей Константинович**

*Westernacher AG (Германия, Хайдельберг),  
69118, Heidelberg, Germany, Schweizertalstr, 35*

### **СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ СИСТЕМ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТОМ**

*Рассмотрены методы контроля расхода топлива, применяемые в системах GPS/ГЛОНАСС для мониторинга работы автотракторного парка. Описаны конструктивные решения, позволяющие снижать расходы на эксплуатацию систем.*

*Ключевые слова: системы мониторинга транспорта; контроль расхода топлива; датчики уровня топлива; ГЛОНАСС; датчики расхода топлива; CAN-интерфейс.*

ГЛОНАСС-мониторинг работы автотракторной техники стал одним из инструментов повышения эффективности предприятия. Важным элементом системы мониторинга техники (СМТ) является подсистема контроля расхода топлива, предоставляющая собственнику и руководству исчерпывающую информацию о реальном расходе топлива.

Обычной практикой является абонентское обслуживание – владелец автопарка платит за сопровождение системы мониторинга и контроля расхода топлива поставщику услуг. В эту услугу входят выезды специалистов на диагностику и замену оборудования контроля расхода топлива. При этом основным мотивом при внедрении СМТ является экономия средств на эксплуатацию автотракторного парка. Таким образом, эффективность внедрения СМТ определяется как разница между повышением эффективности работы автотракторного парка и затратами на покупку и эксплуатацию СМТ. В данной статье рассмотрены способы снижения расходов на эксплуатацию СМТ.

Самым затратным элементом в обслуживании СМТ обычно является подсистема контроля расхода топлива, ввиду технической сложности и организационных вопросов (вандализм, противодействие персонала). Рассмотрим методы контроля расхода топлива, обычно применяемые на практике. Каждому из них соответствует своя область оптимального применения, исходя из преимуществ и недостатков.

1. Считывание информации с CAN-шины автомобиля через стандартный интерфейс SAE J1939 [1]. Самый удобный и популярный метод получения информации. Не требуется приобретения и установки дополнительных датчиков.

Данные расхода топлива по CAN являются теоретическими. Этот объем топлива должен был быть подан в цилиндры согласно указаниям бортового компьютера. Поэтому неизбежна ошибка измерения. Она зависит от состояния топливной аппаратуры и не является постоянной.

Погрешность контроля расхода топлива по CAN может быть и в меньшую сторону. Это неприятный момент, так как можно обвинить в хищении топлива невиновного водителя [2].

Счетчик расхода топлива в электронном блоке управления – накопительный расход топлива. Погрешность его относительно остатка топлива в баке также является накопительной. А поскольку учет движения ГСМ ведется по остаткам топлива в баках, то через несколько месяцев работы системы можно обнаружить достаточно серьезное отклонение (в несколько процентов от оборота топлива за период) остатка по данным системы от фактического. Это может быть поводом для изменения коэффициента пересчета данных с CAN-шины.

2. Установка специальных датчиков уровня топлива в бак автомобиля. Самый популярный метод контроля расхода топлива наряду с данными CAN-шины. Как правило, используются датчики уровня топлива емкостного типа. При изменении уровня жидкости в резервуаре изменяется относительная диэлектрическая проницаемость пространства между обкладками конденсатора в результате изменения уровня жидкости, поскольку диэлектрическая проницаемость жидкости и среды без нее (например, воздуха) в

общем случае различна. В результате изменяется и электрическая емкость датчика. Изменение электрической емкости датчика определяется электронной схемой и преобразуется в выходной сигнал.

Преимущества данного метода контроля расхода топлива:

- 1) высокая точность определения заправок и сливов топлива (погрешность примерно 1 % от объема топливного бака);
- 2) можно измерять расход бензинового или дизельного топлива;
- 3) большинство платформ для мониторинга транспорта умеют определять объем и время заправок и сливов топлива автоматически на основе данных с датчика уровня топлива;
- 4) недорогое решение.

Недостатки контроля уровня топлива в баке:

1) так как датчик уровня топлива дает данные только о высоте топлива, но не объеме, в процессе установки часто приходится проводить процедуру тарировки топливного бака. Она занимает около часа;

2) уровень топлива в процессе работы машины изменяется неравномерно. Флуктуации значений уровня топлива зависят от формы топливного бака и режима эксплуатации машины;

3) программное обеспечение системы мониторинга транспорта может создавать ложные события сливов и заправок топлива. На их основе рассчитываются неверные цифры расхода топлива. Заказчик может потратить много времени на анализ ложной информации;

4) невозможно получить график мгновенного расхода топлива. Иногда он полезен для оценки качества работы машины в сельском хозяйстве либо выполнения иных работ;

5) сложно обнаружить небольшие хищения топлива из обратной магистрали либо из других частей топливной аппаратуры.

3. Установка датчиков контроля расхода топлива.

Расходомеры топлива являются самым точным средством контроля расхода дизельного топлива.

Преимущества:

- 1) точный расход топлива в любых условиях эксплуатации;
- 2) получение таких параметров, как мгновенный расход топлива и время работы двигателя;
- 3) определение режима работы двигателя, а также расхода топлива и времени работы в частичных режимах (холостой ход, перегрузка);
- 4) исключение возможностей хищения топлива из обратной магистрали.

Недостатки:

- 1) более высокая стоимость по сравнению с датчиком уровня топлива;
- 2) может быть установлен только на дизельный двигатель;
- 3) нет информации о заправках и сливах топлива из бака.



*Рис. 1. Расходомер Eurosens Delta (слева) и его установка на трактор Buhler 2375 (справа)*

Экономии средств может обеспечить правильный выбор метода контроля расхода топлива для каждой конкретной единицы техники исходя из указанных выше преимуществ и недостатков.

Необходимо выяснить возможность считывания данных о расходе топлива с шины CAN и проверить точность показаний. При необходимости иметь точные данные о заправках и сливах топлива из бака дополнительно устанавливаются датчики уровня топлива.

При отсутствии либо неадекватности данных с шины CAN на технику, выполняющую транспортные работы, как правило, больше подходят датчики уровня топлива. На сельхозтехнику и спецтехнику, имеющую топливный бак несимметричной формы, рекомендуется устанавливать датчики расхода топлива.

Для более полной информации о параметрах работы транспортного средства может применяться и комплексный подход, когда одновременно используются несколько методов контроля расхода топлива [3].

Покупкой и установкой СМТ затраты предприятия не ограничиваются. Хорошая СМТ должна эксплуатироваться пять и более лет. Это означает, что на передний план выходят затраты на поддержание ее работоспособности. Их минимизация существенно снизит стоимость владения СМТ.

Самым сложным элементом в обслуживании являются датчики контроля уровня и расхода топлива. Если упростить их обслуживание и число выездов обслуживающей компании, можно существенно уменьшить расходы на эксплуатацию системы мониторинга.

Спроектированный ЗАО «Мехатроника» датчик уровня топлива Eurosens Dominator имеет одновременно модульную конструкцию и быстросъемное байонетное крепление к топливному баку [4].



*Рис. 2.* Монтаж Eurosens Dominator в байонетное крепление (слева) и модульная конструкция измерительных электродов (справа)

Это дает ряд новых эксплуатационных возможностей, недоступных ранее. Первое – это простота технической поддержки. Если с устройства удаленного мониторинга поступают некорректные данные по уровню топлива в баке, то причины могут быть разные. Это вода или грязь в топливном баке либо неисправность датчика уровня. Можно локализовать проблему: датчик легко извлекается из байонетного крепления, отсоединяются электроды. По получаемым данным можно определить, где находится проблема – в электронном модуле датчика, его электродах либо топливе. Для этого не требуется выезд специалиста, а датчик фиксируется в байонетном креплении снова без сверления новых отверстий в топливном баке. Единственное, что потребуется, – снова опломбировать датчик от несанкционированного извлечения. Это делается просто благодаря специальным отверстиям в байонете и датчике и может выполняться ответственным персоналом владельца техники. После локализации проблемы, если она заключается в электронном модуле датчика, на замену поставщик может выслать новый модуль, который ответственный персонал может установить самостоятельно, а старый выслать для изучения. Если проблема заключается в загрязнении электродов, их легко снять и почистить. Таким образом, число выездов к клиенту снижается до минимума.

Сравним стоимость замены различных датчиков (см. табл.).

## Примерные затраты на замену датчика уровня топлива

Обычный датчик уровня топлива		Eurosens Dominator	
Новый датчик уровня топлива	160 BYN	Электронный модуль датчика уровня топлива	100 BYN
Выезд по замене датчика	40 BYN	Доставка электронного модуля заказчику	10 BYN
Тарировка бака	20 BYN	Самостоятельная замена заказчиком без повторной тарировки	0 BYN
Итого	220 BYN	Итого	110 BYN

Как видно из приведенного примера, разница в стоимости составляет больше половины стоимости нового датчика. Кроме того, при переустановке датчика на новую технику нередко его электроды имеют недостаточную длину. Для Eurosens Dominator достаточно заказать новый комплект электродов, что в 8 раз дешевле нового датчика.

Аналогичный подход был применен при создании расходомеров Eurosens [5]. Ранее датчики расхода топлива считались высокоточным инструментом контроля, устанавливать и обслуживать который могут лишь аттестованные производители. Для максимального упрощения установки и обслуживания расходомеров с одновременным повышением точности были приняты следующие технические меры:

1) вместо традиционных герконов для контроля работы измерительной камеры применены несколько датчиков Холла. В итоге расходомеры Eurosens нечувствительны к внешнему магнитному полю;

2) контроль направления потока топлива избавляет от необходимости установки обратных клапанов в топливную магистраль;

3) установка термодатчиков в камерах прямой и обратной магистрали позволяет учитывать разницу температур топлива, поступающего в двигатель и возвращающегося в бак;

4) конструктивно обеспечена легкая разборка датчиков расхода топлива Eurosens для их очистки в условиях предприятия. Это существенно снижает затраты на эксплуатацию, поскольку ранее очистка расходомера влекла: транспортные расходы на доставку в сервисный центр; оплату очистки расходомера; неработоспособность подсистемы контроля расхода топлива в ожидании получения расходомера;

5) расходомеры Eurosens могут быть оперативно вскрыты и очищены без снятия с гарантийного обслуживания (рис. 3).



*Рис. 3. Вскрытие расходомера Eurosens Delta для очистки*

Таким образом, датчики уровня топлива Eurosens Dominator и датчики расхода топлива Eurosens позволяют реализовать новый подход в системах удаленного мониторинга транспорта и контроля расхода топлива, когда основной объем оперативного технического обслуживания выполняется силами заказчика. Разумеется, это сопровождается уменьшением ежемесячных счетов за обслуживание системы со стороны поставщика услуг ГЛОНАСС-мониторинга. А в связи с упрощением обслуживания выполнять функции поставщика может одна из структур автотранспортного предприятия.

1. SAE J1939-71. Surface Vehicle Recommended Practice. Vehicle Application Layer.

2. Is ECM data accurate enough to use when making decisions about fuel saving technologies or operational practices? Case Study [Electronic resource] // A PIT Group Technical Report – 2015. Mode of access: <http://thepitgroup.com/wp-content/uploads/2015/10/ECM-Case-Study-A-PIT-Group-Case-Study.pdf>. Date of access: 26.06.2017.

3. Мальцев, Н.Г. Современные методы контроля расхода топлива и их применение для мониторинга режимов работы автотракторной техники / Н.Г. Мальцев, Ю.Д. Карпиевич // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : доклады Междунар. науч.-практ. конф., 16–17 окт. 2013 г. / М-во сельск. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь ; Белорус. гос. аграр. техн. ун-т, агромехан. фак. Минск, 2013. С. 35–39.

4. Контроль уровня топлива [Электронный ресурс] // Веб-страница ЗАО «Мехатроника». Режим доступа: <http://mechatronics.by/products/level-control/> (дата обращения: 11.09.2017).

5. Контроль расхода топлива [Электронный ресурс] // Веб-страница ЗАО «Мехатроника». Режим доступа: <http://mechatronics.by/products/flow-control/> (дата обращения: 11.09.2017).

**Elenski Pavel**

JSC «Mechatronics» (Belarus, Vilejka),  
e-mail: office@mechatronics.by, 222417, Vilejka, 1st May st., 80

**Verbilo Sergey**

Westernacher AG (Germany, Heidelberg),  
69118, Heidelberg, Schweizertalstr, 35

## **THE DECREASE IN EXPENSES FOR OPERATION OF SYSTEMS SUPERVISORY CONTROL OF TRANSPORT**

*The methods of controlling fuel consumption used in the systems of GPS/GLONASS for monitoring automotive Park. The described constructive solutions that reduce the operating costs of the systems.*

*Keywords: vehicle monitoring system; fuel consumption; fuel level sensors; GLONASS; sensors of fuel consumption; a CAN interface.*

УДК 004.418

**Занкевич Евгений Николаевич**

Иностранное предприятие «АйБиЭй АйТи Парк» (Беларусь, Минск),  
бакалавр технических наук, e-mail: joohn@mail.ru,  
220067, г. Минск, Игуменский тракт, 16-343

## **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ АКТИВАМИ: МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

*Рассмотрено построение системы управления активами предприятия как необходимый шаг на пути совершенствования системы управленческого учета и оптимизации процессов контроля и принятия решения для достижения экономической стабильности функционирования предприятия, формирования конкурентного преимущества и ликвидации нецелевых трат финансовых средств.*

*Ключевые слова: система управления активами; система спутникового мониторинга транспорта; GPS/Глонасс мониторинг.*

Наравне с производственным оборудованием, зданиями и сооружениями, инфраструктурой и динамически развивающейся IT- инфраструктурой транспорт современного предприятия требует тщательного и постоянного контроля руководства в части общеэкономических показателей, безопасности, степени готовности и использования в производственной деятельности. Вне зависимости от того, является транспорт основной бизнес-единицей или вспомогательным инструментом для достижения целей бизнеса, необходима наладка процесса управления активами предприятия

(Enterprise Asset Management, EAM). Это означает проведение систематической и скоординированной работы, нацеленной на оптимальное управление транспортными активами и режимами их работы, рисками и расходами на протяжении всего жизненного цикла для достижения и выполнения стратегических планов организации.

Первым шагом в построении внутренней системы управления транспортными активами является применение специализированных EAM-систем – прикладного программного обеспечения управления основными фондами предприятия в рамках стратегии EAM. Его применение ориентировано на сокращение затрат на техническое обслуживание, ремонт и материально-техническое обеспечение без снижения уровня надежности либо повышение производственных параметров оборудования без увеличения затрат.

Рассмотрим проблемы использования систем управления транспортными активами и сравним ожидания и реальность.

Если не углубляться в особенности формирования фонда оплаты труда персонала, осуществляющего управление транспортным средством, то основные затраты на протяжении всего жизненного цикла транспортно-го актива складываются из затрат на техническое обслуживание и ремонт (ТОиР) актива и ГСМ, использованные для его эксплуатации.

Первым и основным заблуждением руководства является неправильное восприятия информационных систем. Сложилось устойчивое мнение, что система должна все делать самостоятельно, человек только изредка нажимает необходимую кнопку.

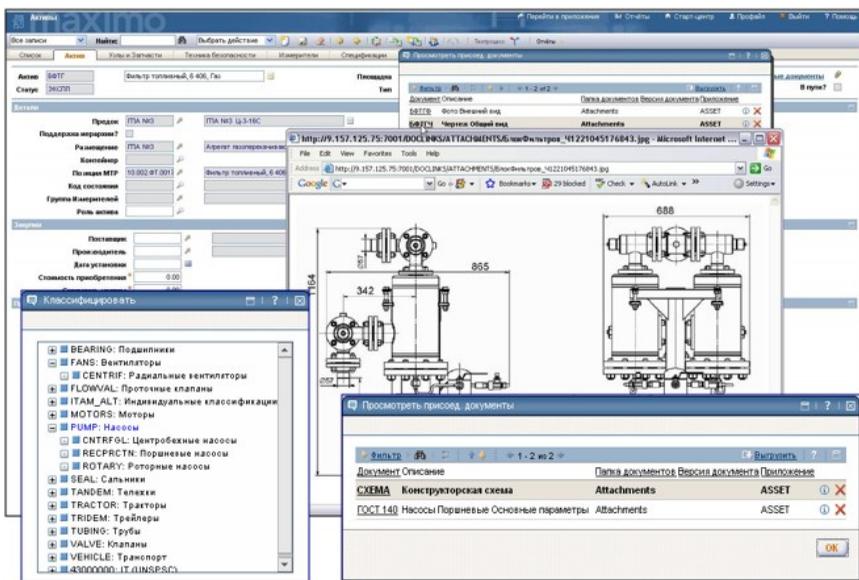
Любая информационная система, а тем более класса EAM, это инструмент сложный, комплексный и с множеством настроек. Для правильного его функционирования в соответствии со стратегией, целями и задачами предприятия в части управления активами невозможно избежать кропотливой работы по оценке текущей ситуации, проведению приоритизации задач и выявлению основных направлений деятельности по поддержанию необходимого уровня доступности, надежности и безопасности использования активов. Необходимо учесть не только свои экономические желания, но и требования контролирующих органов, отраслевых комиссий, выполнение регламентов и рекомендаций. Необходимо проведение ряда мероприятий по формированию внутренних ремонтных стратегий для каждой единицы автотранспорта. Использование возможностей системы по составлению бюджетов, прогнозированию состояния и планированию работ на основе нескольких методик проведения ТОиР позволяет существенно оптимизировать многие затраты на подготовку к проведению ТОиР, выполнение диагностики и ремонта транспортного средства. Подготовительные работы к началу промышленной эксплуатации системы управления активами пугают своими объемами и сложностью, и даже на этапе эксплуатации системы трудности не заканчиваются.

Система способна предоставить руководителю инструмент для принятия правильных и своевременных решений о выводе из эксплуатации убыточных активов, о необходимости приобретения новых активов, необходимости модернизации, проведения ТОиР активов. Для руководителя службы обслуживания, ГЭ, ГТ, сотрудников службы обслуживания обеспечивается контроль и координация работ, высококачественное планирование, оперативность действий при возникновении проблем, упрощение процессов взаимодействия. Для финансового и экономического отделов, службы материально-технического обеспечения на базе системы управления активами появляется возможность для своевременного получения корректных данных, реализации эффективного учета всех затрат в разрезе каждого актива с учетом детализации по узлам и агрегатам, оптимизации складских запасов и централизации закупочных кампаний.

Но положительный эффект зависит от нескольких трудоемких оперативных мероприятий каждодневного характера – постоянного поддержания всего комплекса информации об активе в системе в актуальном и корректном состоянии, обеспечения ввода и обновления информации, отображения всех реальных мероприятий в системе, максимального исключения человеческого фактора и несогласованных действий обслуживающего персонала. Система способна по запросу предоставить любую сохраненную информацию об активе, будь то электронный паспорт актива, схемы, чертежи, документы с планируемыми мероприятиями ТОиР, документы фактически проведенных работ по осмотру, модернизации ремонту и диагностированию (рис. 1).

Колоссальные проблемы возникают на этапе, когда персоналу предприятия спускается сверху еще и необходимость выполнения перечня действий в электронной системе. Сотрудниками предприятия часто такие дополнительные обязанности воспринимаются как обременение, что является основой для формирования негативного мнения о внедряемой системе, отрицания общего положительного эффекта использования средств автоматизации. На этом этапе очень важно донести до каждого участвующего в процессе сотрудника важность выполнения указанных работ и рассказать о тех преимуществах в будущем, которые он приобретает в процессе использования единой системы учета характеристик, свойств актива, централизации данных, прозрачности затрат, учета зон ответственности и правил безопасности.

В случае внедрения систем, которые воспринимаются как контролирующие действия сотрудников, необходимо задуматься о поиске путей для автоматизированного сбора информации, тем самым максимально исключив участие человека в цепочке предоставления актуальных данных об активе в систему. Для сбора данных с промышленного оборудования, зданий, сооружений, трубопроводов уже многие годы используются системы мониторинга состояния оборудования и технологического управления АСМО и АСУТП.



*Рис. 1.* Пример описания актива и его узлов в системе EAM на базе IBM Maximo

Для транспортных средств характерным является их постоянное передвижение, динамические изменения как внутренних характеристик сложного механического и электрического оборудования, так и внешней среды. Для таких активов системами, способными облегчить жизнь руководителю, обеспечить систему управления актуальной информацией в обход человека, являются системы спутникового мониторинга транспорта.

Системы спутникового мониторинга транспорта способны оказать услуги в решении сразу нескольких задач, стоящих перед руководителем. Предоставляя актуальные данные в систему управления активами о пробеге транспортного средства, системы мониторинга обеспечивают EAM-систему опорной информацией для планирования ТОиР, используя методологию плано-предупредительных ремонтов. Диагностика оборудования актива в движении способна выявить только зарождающиеся неполадки и максимально оперативно принять меры по их недопущению, а значит сокращению незапланированных простоев, увеличению надежности и доступности актива для выполнения производственных задач, а передача данных о реальном использовании автотранспорта дает основу для корректных расчетов потребления ГСМ и поиска путей оптимизации использования активов. На примере сервиса спутникового мониторинга GPSPoisk.by рассмотрим возможности таких систем в функциональном плане, а также архитектуру решений. Сер-

вис является программно-аппаратным комплексом, который обеспечивает прием, хранение и анализ данных о местонахождении и перемещениях во времени объектов мониторинга.

Использование сервиса в комплексе со специальными приборами определения местонахождения объекта в пространстве (трекерами) позволяет создать систему мониторинга автотранспорта, работающую в режиме реального времени, а также анализировать данные за прошлые периоды. Система спутникового мониторинга способна отображать текущее местоположение транспортного средства для диспетчерского управления (рис. 2), строить пути передвижения транспортных средств за необходимые промежутки времени с указанием скорости передвижения и других важных параметров актива. Подключение приборов учета текущего наличия топлива и других технических жидкостей автомобиля позволяет осуществлять контроль их использования. Оснащение транспортного средства приборами считывания показаний ЭБУ позволяет получать информацию о состоянии внутренних систем транспортного средства, диагностировать, анализировать и максимально оперативно принимать решения по недопущению поломок, отказов, а следовательно и снижения доступности и надежности функционирования транспортного средства.

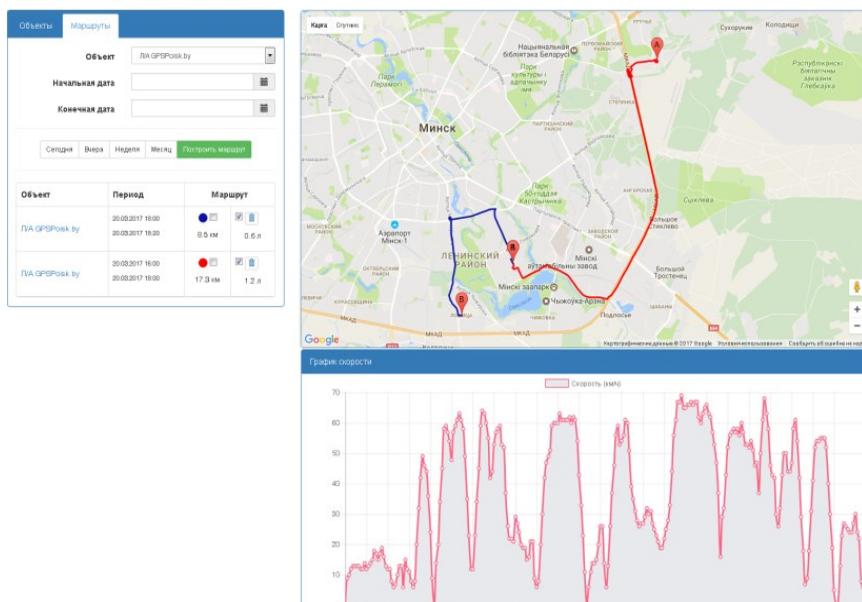


Рис. 2. Пример построения маршрута передвижения транспортного средства с использованием сервиса GPSPoisk.by

Архитектурные решения систем управления активами и систем спутникового мониторинга строятся на принципе высокой доступности.

Современная система мониторинга, контроля расхода топлива и диагностирования транспорта способна снизить транспортные расходы за счет повышения дисциплины водителей, сокращения потерь рабочего времени, снижения расходов на топливо и содержание транспорта, ликвидирует приписки и нерегламентированные простои, создает достоверную базу для расчета необходимости ТОиР актива, позволяет предприятию следовать выбранной стратегии управления активами, что в конечном счете при использовании системы управления активами за счет уменьшения рисков и совокупной стоимости владения транспортными активами приводит к повышению эффективности их использования, улучшению качества обслуживания, увеличению прибыльности компании.

Почему же не наблюдается повсеместного полноценного использования систем управления активами? Ответ прост, руководители компаний не получают ожидаемого эффекта от попыток запуска и использования указанных систем, процесс внедрения останавливается на различных этапах. Системы либо не используются вообще, либо используется только часть функционала, которая прижилась, не пошла вразрез с установившимися на предприятии правилами. Основным препятствием любого внедрения информационных систем является человеческий фактор. Именно его пытаются ликвидировать, проводя автоматизацию, именно он является причиной многих проблем в процессах управления активами.

Стоит отметить, что неблагоприятная экономическая ситуация стимулирует на принятие жестких управленческих решений, и выживает предприятие, которое смогло адаптироваться к новым реалиям, способное уменьшить издержки и сформировать конкурентное преимущество на рынке. Приведем пример. Руководитель предприятия, основной вид деятельности которого был построен на использовании собственного автопарка, принял решение, которое было встречено буквально бунтом, – систему восприняли как тотальный контролирующий механизм. Около 50 % персонала предприятия, включая обслуживающих специалистов и водителей, написали заявления на увольнение. Сложившаяся ситуация могла загнать предприятие в банкротство из-за невыполнения заказов, простоев транспорта, совершенно нескоординированной деятельности всех подразделений. Но организаторские способности руководителя, его дальновидность позволили довести процесс внедрения системы до промышленной эксплуатации. В результате внедрения и оценки ситуации оказалось, что реальный дефицит кадров и эксплуатируемого транспорта составляет 20 %, не фиксируемые детально до внедрения системы расходы на ТОиР и ГСМ являлись для предприятия просто черной дырой. Освобожденные помещения, выведенные из эксплуатации транспортные средства в размере 30 % от первоначальной стоимости.

чального количества, ликвидация ненужных складских запасов привели к существенному снижению общей стоимости владения автопарком предприятия при неснижении доступности, надежности и выполнении всех договорных обязательств. Уменьшение фонда оплаты труда и налогового обременения, исключение траты средств впустую улучшили экономические показатели предприятия. Все это позволило предприятию не просто остаться на плаву, а провести модернизацию производственных активов и укрепить свое положение на рынке.

Что же нужно, чтобы дойти до конца? Верить, пробовать, не бояться, видеть цель и быть уверенным руководителем.

**Zankevich Eugeni**

*IBA IT Park (Belarus, Minsk), Bachelor of Engineering,  
e-mail: joohn@mail.ru, 220067, Minsk, Igumenski trakt, 16-343*

### **ASSET MANAGEMENT SYSTEM: MYTHS AND REALITY OF PRACTICE OF USE**

*The construction of an enterprise asset management system is a necessary step on the way to improving the management accounting system and optimizing the control processes and making decisions to achieve the economic stability of the enterprise's operation, forming a competitive advantage and eliminating non-targeted spending of financial assets.*

*Keywords: asset management system; satellite monitoring system; GPS / GLONASS monitoring.*

УДК 65.011.56

**Коваль Дмитрий Николаевич**

**Алешко Александр Анатольевич**

*Белорусский научно-исследовательский институт  
транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),  
e-mail: zgd@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

**Балыко Андрей Викторович**

*филиал «Сервисный центр МАЗ» (Беларусь, Минск),  
e-mail: ssc.to@maz.by, 220075, г. Минск, пер. Промышленный, 7*

### **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДУЛЬНОГО ПОДХОДА**

*Рассматривается метод разработки технологических процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей с использованием модульного подхода на*

*базе электронной сервисной программы «Единая информационная система по техническому обслуживанию автотехники МАЗ».*

*Ключевые слова: техническая эксплуатация; техническое обслуживание; ремонт; сервисная программа; технологический процесс; автомобиль.*

Важнейшей задачей технической эксплуатации автомобильных транспортных средств (АТС) является эффективное управление их работоспособностью, поскольку результативность применения различных технологий обслуживания позволяет увеличивать ресурс, сокращать простои, снижать затраты на эксплуатацию и гарантировать высокую эксплуатационную надежность.

Межгосударственными стандартами по разработке и постановке продукции на производство установлено, что техническое обслуживание (ТО) и ремонт являются необходимыми видами работ в типовом жизненном цикле изделия [1]. Информационное обеспечение системы ТО и ремонта техники наряду с конструкторскими документами включает организационно-технические и технологические документы, такие как технологические процессы проведения технических воздействий (ТО и ремонта).

По экспертной оценке, оптимальное выполнение технологических операций ТО и ремонта АТС приводит к повышению межремонтного пробега автомобилей и снижению затрат на техническое обслуживание и ремонт на 10–15 %, позволяет обеспечить планируемый ресурс эксплуатации.

Технологические процессы по ТО и ремонту разрабатываются всеми ведущими производителями АТС по мере начала производства новых моделей.

Ведущие зарубежные изготовители внедрили систему электронной технической документации. Например, для автомобилей немецкого концерна «Daimler AG» используются технологические процессы технического обслуживания и ремонта согласно сервисной программы «Mercedes EWA net – WIS» [2], для обслуживания автомобилей MAN разработана сервисная программа «MAN Workshop Infosystem» (MAN WIS) [3], для Volvo – «Volvo Impact 02-2015 (Bus & Lorry)» [4]. Аналогичные программы разрабатываются и внедряются ПАО «КАМАЗ» и Группой компаний ГАЗ.

С 2000 года на протяжении более чем десяти лет ОАО «МАЗ» совместно с БелНИИТ «Грантехника» велись работы по созданию нормативно-технической документации по ТО и ремонту новых моделей автомобилей МАЗ, результаты которых используются при обслуживании грузовых автомобилей и автобусов до настоящего времени. В этот период разрабатывалась технологическая документация практически на все вновь создаваемые модели транспортных средств, включая семейство малотоннажных автомобилей МАЗ 4370, самосвалов МАЗ 5516, МАЗ 5551, седельных тяга-



Для выбранной базовой модели автомобиля и модели комплектующих узлов и агрегатов программа составит процесс ТО или ремонта. Это позволит создавать технологический процесс на практически любую модель автомобиля с измененной комплектацией. Программное обеспечение по созданию технологических процессов планируется реализовать на базе электронной сервисной программы «Единая информационная система по техническому обслуживанию автотехники МАЗ». Окна управления сервисной программы по созданию технологического процесса с перечнем выполняемых задач приведены на рис. 2 и 3.

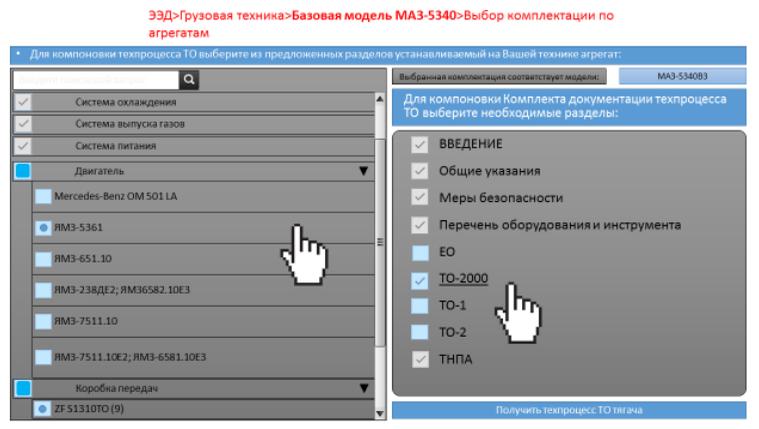


Рис. 2. Окно электронной сервисной программы «Единая информационная система по техническому обслуживанию автотехники МАЗ»



Рис.3. Окно сервисной программы с перечнем выполняемых задач по разработке технологических процессов

Для полного охвата различных вариантов комплектации необходима разработка технологических процессов ТО и ремонта для всех применяемых при сборке комплектующих.

Неотъемлемой частью описания технологического процесса является трудоемкость работ, расчет которой можно представить в виде отдельного модуля программы с простой поисковой системой (рис. 4). Таким образом, значительно упрощается возможность пользования документацией, если, например, необходимо оперативно узнать норму времени на отдельную операцию по определенной модели автомобиля.

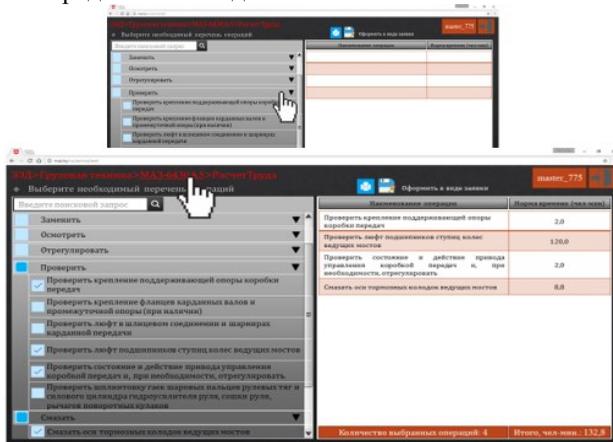


Рис. 4. Окно сервисной программы по выполнению локальных задач в процессе пользования документацией

Весь перечень применяемых комплектующих охватывается 37 моделями транспортных средств для разработки процессов ТО и 20 для ремонта. Это двухосные и трехосные автомобили, седельные тягачи и перронные автобусы.

С появлением новых моделей с агрегатами, не вошедшими в представленный перечень, будет разрабатываться технологический процесс только на этот агрегат или узел.

Процессы содержат технические требования и указания, последовательность и нормы времени выполнения операций, применяемое оборудование и оснастку, материалы, квалификацию персонала и другое.

Кроме того, при изменении технических требований (применение новых материалов, например масел повышенного качества, и др.) не требуется внесения изменений в техпроцесс. Достаточно будет внести изменения в базу данных. Разработанная по такому принципу технологическая документация обеспечит полноценное функционирование электронной

сервисной программы ОАО «МАЗ», аналогов которой в Республике Беларусь нет.

Реализация проекта позволит с помощью электронной сервисной программы обеспечить сервисное сопровождение всего модельного ряда производимой ОАО «МАЗ» техники, в том числе новых моделей АТС. При этом оперативно будут учитываться вносимые изменения в систему ТО и ремонта (увеличенные межсервисные интервалы, гарантийные сроки и внедрение единого технического обслуживания). Организация ТО и ремонта АТС МАЗ будет сравнима с сервисным сопровождением ведущих мировых производителей автомобилей, что в итоге приведет к повышению конкурентоспособности АТС производства ОАО «МАЗ».

1. Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое обслуживание и ремонт. Основные положения : ГОСТ 15.601-98. Доступ из ИПС «Стандарт».

2. Mercedes-Benz WIS net (EWA) 04-2017 : дилерская информационная программа по ремонту, диагностике, кузовному ремонту [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.autocatalogues.com/catalogues/Mercedes\\_WIS\\_net.htm](http://www.autocatalogues.com/catalogues/Mercedes_WIS_net.htm) (дата обращения: 23.10.2017).

3. MAN Workshop Infosystem (MANWIS) 2014 : дилерская документация по ремонту грузовиков и автобусов MAN [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.autocatalogues.com/catalogues/manwis.htm> (дата обращения: 23.10.2017).

4. База данных технической информации, относящейся к транспортной отрасли, отсортированной по производителю и категориям [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.epcatalogs.com/volvo-impact-2015-bus-and-lor> (дата обращения: 23.10.2017).

**Koval Dmitry**

**Aleshko Alexander**

*Belarusian Research Institute of Transport*

*«Transtekhnika» (Belarus, Minsk),*

*e-mail: zgd@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

**Balyko Andrey, SSC «MAZ» (Belarus, Minsk),**

*e-mail: ssc.to@maz.by, 220075, Minsk, per. Promyshlenny, 7*

## **DEVELOPMENT OF TECHNOLOGICAL DOCUMENTATION FOR MAINTENANCE AND REPAIR USING A MODULAR APPROACH**

*The article considers a method for developing technological processes for vehicle maintenance and repair using a modular approach based on the electronic service program «Unified Information System for MAZ Automotive Maintenance».*

*Keywords: technical operation; maintenance; repair; service program; technological process; car.*

**Коваль Дмитрий Николаевич**

**Унчук Иван Иванович**

*Белорусский научно-исследовательский институт  
транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),  
e-mail: os@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

## **КРЕПЛЕНИЕ ГРУЗОВ: ОТ ПРАВИЛ К ГОСУДАРСТВЕННЫМ СТАНДАРТАМ**

*Рассмотрены особенности стандарта EN 12195-1:2011 и основные изменения по сравнению с EN 12195-1:2003, на основании которого разработаны Правила безопасного размещения и крепления грузов в кузове автомобильного транспортного средства. Освещены разработки, направленные на гармонизацию белорусских требований к размещению и креплению грузов с европейскими стандартами.*

*Ключевые слова: безопасность; перевозки; груз; стандарт.*

Залогом безопасной перевозки груза является его подготовка к транспортированию. Для обеспечения безопасности дорожного движения при перевозках грузов необходимо предусмотреть меры, препятствующие скольжению, опрокидыванию, перекачиванию и перемещению грузов и их компонентов в любом направлении. Они имеют целью предохранить здоровье людей, занимающихся погрузочно-разгрузочными операциями, и водителей транспортных средств, равно как и других пользователей дорог и пешеходов, а также обеспечить сохранность груза и транспортного средства. Система крепления позволяет распределять силы воздействия груза как можно более равномерно.

Согласно статье 17 Конвенции о договоре международной дорожной перевозки грузов (КДПГ) перевозчик несет ответственность за полную или частичную потерю груза или за его повреждение, произошедшее в промежуток времени между принятием груза к перевозке и его сдачей, а также за опоздание доставки. Перевозчик освобождается от этой ответственности, если потеря груза, его повреждение или опоздание произошли по вине правомочного по договору лица, вследствие какого-либо дефекта самого груза или по обстоятельствам, избежать которых перевозчик не мог и последствия которых не мог предотвратить.

Европейской экономической комиссией ООН в 2014 году принят Кодекс практики по упаковке грузовых транспортных единиц ИМО/ILO/UN ECE (ИМО/ILO/UN ECE Code of Practice for Packing of Cargo Transport Units (CTU Code)), который не только указывает на обстоятельства, но и приводит конкретные ссылки на обязанности каждого участника транспортировки на различных видах транспорта.

В соответствии с абзацем 3 статьи 74 Правил автомобильных перевозок грузов, утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 30.06.2008 № 970, требования к безопасному размещению и креплению груза в кузове грузового транспортного средства устанавливаются Министерством транспорта и коммуникаций Республики Беларусь. Правила безопасного размещения и крепления грузов в кузове автомобильного транспортного средства утверждены постановлением Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 10.10.2005 № 58 (далее – Правила Минтранса).

При разработке Правил Минтранса учитывались требования Европейского стандарта EN 12195-1:2003.

С целью унификации технических требований по креплению грузов в кузовах автомобильных транспортных средств в 2010 году стандарт пересмотрен и принят европейский стандарт EN 12195-1:2011 «Устройства крепления груза на автомобильных транспортных средствах. Безопасность. Часть 1: Расчет сил, действующих на средства крепления». Он признан более чем в 20 странах Евросоюза и заменяет EN 12195-1:2003.

Стандарт EN 12195-1:2011 имеет целью обеспечение основных требований безопасности при расчете действующих на средства крепления сил для устройств крепления груза, которые используются на территории Единого европейского рынка, что в свою очередь позволяет обеспечить беспрепятственную перевозку грузов.

EN 12195-1:2011 способствует гармонизации расчетов по креплению груза на автомобильных транспортных средствах путем описания различных способов крепления и уравнений (формул). В стандарте описаны такие способы крепления груза, как блокировка и увязка, а также комбинированные способы. Используемые уравнения (формулы) основаны на научных принципах (законах механики) и практическом опыте. При этом для обеспечения безопасности перевозки грузов необходимо использовать подходящее автомобильное транспортное средство, оснащенное соответствующими средствами блокировки, распорными устройствами и устройствами крепления груза. Безопасность перевозок должна обеспечиваться расчетом средств крепления груза в соответствии со стандартом. В стандарте приведена степень устранения опасных факторов, действующих на груз во время перевозки и возникающих вследствие усилия нагрузки. Не описанные в стандарте EN 12195-1:2011 устройства крепления груза на транспортных средствах в отношении способности выдерживать воздействующие на них силы и допустимой нагрузки должны соответствовать другим частям стандарта EN 12195 и EN ISO 12100-2.

Основные изменения EN 12195-1:2011 по сравнению с EN 12195-1:2003 заключаются в следующем [1]:

- исключен коэффициент передачи;
- изменен коэффициент опрокидывания;
- введены коэффициенты безопасности  $f_s = 1,1$  и  $f_s = 1,25$  и коэффициент преобразования  $f_\mu = 0,75$  для трения;
- приложение стандарта по коэффициентам трения  $\mu$  сделано обязательным, пересмотрены коэффициенты трения;
- включены методы испытаний для определения трения  $\mu$  и проверки схем крепления;
- удалены коэффициенты статического и динамического трения, введены коэффициенты трения  $\mu$ .

Для гармонизации Правил Минтранса с требованиями европейских стандартов необходимо внести большой объем дополнений и изменений, требующих их полной переработки. Кроме того, стандарт EN 12195-1:2011 устанавливает требования не только для автомобильного транспорта, но и при перевозке автомобилей с грузом на судах, по железной дороге и (или) комбинированным методом.

На основании проведенных исследований БелНИИТ «Транстехника» разработаны проекты государственных стандартов СТБ EN с последующей отменой Правил Минтранса [1]:

- СТБ EN 12195-1 «Устройства крепления груза на автомобильных транспортных средствах. Безопасность. Часть 1. Расчет сил, действующих на средства крепления»;
- СТБ EN 12195-2 «Устройства крепления груза на автомобильных транспортных средствах. Безопасность. Часть 2. Крепежные ремни из синтетических материалов»;
- СТБ EN 12195-3 «Устройства крепления груза на автомобильных транспортных средствах. Безопасность. Часть 3. Крепежные цепи»;
- СТБ EN 12195-4 «Устройства крепления груза на автомобильных транспортных средствах. Безопасность. Часть 4. Крепежные стальные тросы»;
- СТБ EN 12640 «Крепление груза на автомобильных транспортных средствах. Точки крепления на автомобильных транспортных средствах для грузоперевозок. Минимальные требования и испытания»;
- СТБ EN 12642 «Крепление груза на автомобильных транспортных средствах. Кузовная конструкция транспортных средств для грузоперевозок. Минимальные требования».

Принятие государственных стандартов СТБ EN позволит гармонизировать требования к размещению и креплению грузов с европейскими стандартами, что особенно актуально при транспортировке грузов в/из Евросоюза; организовать производство средств крепления национальными производителями.

1. Исследование методов и способов крепления грузов в автомобилях и подготовка предложений по их совершенствованию в Республике Беларусь : отчет о НИР / БелНИИТ «Транстехника»; рук. И.И. Унучек. Минск, 2017. № ГР 20164177.

**Koval Dmitry**

**Unuchek Ivan**

*Belarusian Research Institute of Transport*

*«Transtekhnika» (Belarus, Minsk),*

*e-mail: os@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

## **SECURING THE LOAD: FROM THE RULES TO STATE STANDARDS**

*Describes the features of the standard EN 12195-1:2011 and the major changes compared to EN 12195-1:2003, on the basis of which developed regulations for the safe stowage and securing of cargo in the back of a vehicle. Lit development aimed at harmonization of the Belarusian requirements for placement and fastening of goods with the European standards.*

*Keywords: security; transport; goods; standard.*

УДК 65.012.122

**Козлов Валерий Васильевич**

*Белорусский научно-исследовательский институт*

*транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),*

*e-mail: st@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

## **ОЦЕНКА УСЛОВИЙ И ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*Рассмотрены основные тенденции развития логистической деятельности в странах ЕС и проблемы развития логистической деятельности в Республике Беларусь. Сделан вывод о том, что изучение мировых и европейских тенденций развития и их интерпретация в логистическое бизнес-поле Республики Беларусь позволит более качественно выполнить мероприятия Республиканской программы развития логистической системы и транзитного потенциала Республики Беларусь на 2016–2020 годы, обозначить направления дальнейшего развития, а также заблаговременно предусмотреть и, возможно, минимизировать риски.*

*Ключевые слова: анализ; условия; факторы; логистика.*

Несмотря на позитивные тенденции в развитии экономик стран ЕС, зафиксированные в 2016 году (рост ВВП, по данным Евростата, в годовом

выражении увеличился к 2015 году на 1,7 %), на них оказывает влияние ряд факторов, которые связаны со сферой глобальной экономики: перераспределение товарной номенклатуры рынков и глобальная научно-техническая революция. Последние несколько лет к основным тенденциям развития логистической деятельности в странах ЕС можно отнести:

– совершенствование правовых и технических (инфраструктурных) условий перемещения товаров, что позволяет сделать процесс перевозки менее затратным, соответственно и бизнес-сообщество может работать на едином охватывающем Европу рынке. Так, программой TEN-T (начало – 2000 год) продолжается финансирование как из фондов ЕС, так и из иных источников инфраструктурных объектов, а также условий (систем), обеспечивающих такое перемещение товаров в ЕС (в объеме около 900 млрд евро к 2020 году) [1]. За период с 2011 по 2015 год выполнено работ, оценочно, на сумму около 700 млрд евро;

– сокращение торговых барьеров между «старыми» и «новыми» странами ЕС и, как следствие, рост внутриевропейской торговли. Так, по данным Евростата, внутренний объем торговли в странах ЕС в 2016 году составил 1,927 трлн евро, что на 16 % больше, чем в 2015 году (около 1,66 трлн евро). Характерной особенностью таких трендов является то, что внутренняя торговля в ЕС неуклонно увеличивается и продолжает расти [2];

– постепенная локализация производства, т.е. размещение в непосредственной близости от регионов сбыта. Для снижения транспортных затрат, и в первую очередь для минимизации таможенных сборов, производители готовы переносить финишную сборку в зону сбыта готовой продукции. Например, основным инвестором и ведущим арендодателем в Таурагском индустриальном парке (логистический центр «Таураге», Литва) с 2015 года является компания Ansell Protective Solutions APS (Австралия/США) – одна из лидирующих в мире компаний, производящих изделия из резины и пластмасс [3];

– появление новых видов логистических услуг, так называемые услуги следующего поколения (Next Generation Services)<sup>1</sup>, в том числе услуги по 3D-копирингу<sup>2</sup>. Так, с учетом роста транспортных расходов (по данным Евростата, с 2010 года они увеличились на 19 % [4]) и иных косвенных затрат (таможенные формальности, административно-разрешительные процедуры) демонстрируется тенденция по формированию некоторых новых логистических услуг, в частности

---

<sup>1</sup>Услуги комплексного интернет-маркетинга: SEO (Search Engine Optimization – оптимизация в поисковых системах), контекстная реклама, веб-аналитика, персонализация сайта, ремаркетинг.

<sup>2</sup>Способ объемной печати с использованием различных материалов, в основе которого лежит принцип послойного создания (выращивания) твердого объекта по различным технологиям: экструзии, робокастинга, фотополимеризации и т.д.

3D-копиринга, где ежегодный прирост составляет 23 % и по прогнозу к 2020 году составит порядка 8,4 млрд долл. США [5].

Пакет логистических услуг по 3D-копирингу, как правило, включает маркетинговое исследование целевых рынков, получение и обработку электронного заказа, создание цифровой модели, печать 3D-объекта, финишную обработку объекта, конечную доработку объекта, упаковку и стикеровку в логистических центрах под заказ потребителя, хранение, рекламную деятельность, реализацию продукта.

Самыми крупными игроками на логистическом рынке услуг по 3D-копирингу являются американские компании 3D Systems, Stratasys, ExOne, Optomec, немецкие компании Envisiontec, EOS и MicroTec, бельгийские компании Layerwise и Materialise;

– сокращение таможенных платежей. Общемировые тенденции по снижению таможенных платежей относительно импортируемых товаров и переход от политики протекционизма к фритредерству закреплены в базовых документах Уругвайского раунда Генерального соглашения о тарифах и торговле (ГАТТ). Основной постулат указанных документов – за 10 лет среднеарифметический тариф на значимую группу товаров должен быть понижен до 5–5,5 % (к 2020 году – до 3,9 %);

– автоматизация логистических функций и создание ERP-систем<sup>1</sup> на максимально задействованных участках цепей поставок. Автоматизация логистических функций предполагает в краткосрочной перспективе формирование адаптивных систем (систем, интегрирующихся не только между собой, но и с внешними средами): управления запасами (VMI), сквозного планирования от закупок до продаж по всей цепочке поставок (SCM), управления продажами (CRM), управления транспортом (TMS), управления складом (WMS), логистической отчетности (BI), управления ассортиментом (NSI), управления техническим обслуживанием и ремонтом (ТОРО), имитационного моделирования логистических процессов, технико-экономического моделирования логистических функций.

Рассматривая указанные тенденции в приложении к транспортным системам, как в европейских странах, так и в Республике Беларусь, следует предположить, что экспедиторские услуги как вид бизнеса в ближайшие 5–7 лет станут рудиментом из-за появления интернет-сервисов, связывающих грузовладельца с агентами, перевозчиками, терминалами, страховыми компаниями, подбирающих схемы поставок и дающих обширные электронные сервисы, в том числе «облачные»;

– внедряются проекты по беспилотному складскому оборудованию и технологиям. Европейские логистические центры, терминалы в морских пор-

---

<sup>1</sup>ERP (англ. Enterprise Resource Planning, планирование ресурсов предприятия) – организационная стратегия интеграции производства и различных технологических операций.

тах и аэропортах переходят на обработку грузов с применением беспилотных штабелеров и транспортировщиков. Так, например, логистическая компания FM Logistic (Франция) в 2016 году приступила к реализации проекта по оборудованию логистического центра «FM Logistic – Украина» на одном из своих фармацевтических логистических центров (Бориспольский район, Киевская область) беспилотными штабелерами и технологией виртуального доступа [6];

– развивается логистика управления запасами в электронной коммерции при использовании систем почтоматов. Логистика почтоматов (постоматов) – система киосков (например, Logibox, PickPoint, QIWIPost) по обслуживанию интернет-покупок, а также передаче предметов или вещей от лица к лицу (P2P) через сеть специальных устройств (боксов), расположенных около гипермаркетов, торговых центров, на вокзалах, паркингах и в иных публичных местах. Инновационное решение доставки посылок при помощи обособленных пунктов по вручению и выдаче отправок завоевало широкую популярность по всему миру: в США, Великобритании, Германии, Дании, Японии, Южной Корее и в других развитых странах. Данный сервис предполагает 72-часовое бесплатное хранение, круглосуточный доступ, разветвленность сети. По данным Deutsche Post AG, сервис почтоматов в Германии занимает 30 % рынка доставки, в Польше – 18 %, в странах Балтики – 22 %. Объем обработки в странах ЕС составляет более 1,4 млн пост-боксов в сутки [7];

– уменьшается количество дилеров, дистрибьюторов и других посредников. Исследования компании Procter & Gamble свидетельствуют о постепенном отказе мировых брендов от услуг дистрибьюторов [8]. Это связывают, в первую очередь, с развитием электронной торговли и формированием персональных предпочтений у потребителей. На европейском рынке по такому пути пошли компании Harman (электротовары), Apple (мобильные и компьютерные устройства), которые продают продукцию через собственную интернет-сеть;

– получает развитие интегрированная городская логистика. Данная тенденция обусловлена увеличением движения материальных потоков внутри городских агломераций, ростом заторов на дорогах, увеличением количества коммерческих автомобилей, недостатком муниципальных бюджетов. Власти некоторых городов, например Парижа, вынуждены прибегнуть к логистическим подходам при оптимизации материальных потоков, разработав при этом специальную программу Sustainable urban logistics. City of Paris [9];

– уменьшается количество операционных логистов с одновременным повышением их компетенции и мотивации. По данным Университета логистики имени Кюне (Kuhne Logistics University), в странах ЕС падает потребности в логистах, выполняющих операционные функции: снабжен-

цах, диспетчерах, экспедиторах, декларантах, специалистах по отгрузкам, складских менеджерах и т.д., что является результатом оптимизации и автоматизации процессов. В странах ЕС более 100 университетов и институтов прикладных наук осуществляют обучение по 160 программам, которые предлагают различные модули обучения. При этом модульный принцип направлен на подготовку специалистов уровня логистов-архитекторов, владеющих мультикомпетенциями в сферах закупочной, складской, транспортной, производственной, распределительной логистики, управлении производственными процессами, инструментами математического анализа, знаниями IT-технологий. Соотношение учебной нагрузки распределяется следующим образом: специализированные знания по логистике (60 %), менеджмент и экономика бизнес-отношений (25 %), овладение лидерскими навыками (15 %) [10]. Студенты получают специальности «логистика и управление глобальными цепями поставок», «логистика и мобильность», «логистика и техническая экономика», «международный бизнес и логистика», «менеджмент в сфере логистики»;

– развивается логистический аутсорсинг. Европейский логистический бизнес активно переходит на двухуровневую систему процессов управления: на ключевые и на вспомогательные процессы. Это связано прежде всего с тем, что материальная составляющая продуктов будет терять ценность для клиента, а интеллектуальная, напротив, приобретать. 67 % европейских компаний полностью либо частично передали свои логистические процессы профессиональным логистическим операторам [11];

– внедряются системы измерений эффективности логистической деятельности. По оценке экспертов Школы логистики Познани [12], в европейских странах происходит активное внедрение в логистический бизнес систем, позволяющих оценить эффективность тех или иных логистических процессов, которые ведут к радикальному изменению моделей оплаты труда специалистов в этой сфере и которые четко привязывают к значениям логистических показателей, например скорости обработки материального потока, качеству логистического сервиса, оборачиваемости товарных запасов, логистическим издержкам.

В Республике Беларусь, по оценкам экспертов Международного университета «МИТСО», порядка 5 % логистических центров измеряют эффективность собственных логистических систем, используя аналитические или статистические показатели собственных разработок, в остальном же система измерения, в том числе для начисления заработной платы, представляет собой большую фиксированную часть и премию, чаще всего зависящую от непонятных событий или эфемерных результатов [13].

Таким образом, последними тенденциями европейского логистического рынка является интегрированное обслуживание, при котором логистические компании (провайдеры, операторы) оказывают в комплексе раз-

нообразные логистические услуги по продвижению и обслуживанию товарно-материальных потоков как наиболее эффективные с точки зрения микро-, и макроэкономики. В транспортной логистике особое внимание направлено на сокращение логистических затрат не за счет сокращения транспортных расходов, а за счет оптимизации звеньев цепи доставки, автоматизации процессов поставок и интеграции информационных систем логистических компаний.

Анализ тенденций развития логистической деятельности в Республике Беларусь за 2016 год, проведенный на основании данных статистической отчетности по форме «1-логистика (Минтранс)», а также авторские наблюдения свидетельствуют о некоторых изменениях в этой области. Так, по оценкам национальных экспертов, на 01.07.2017 в стране функционирует 44 логистических центра. Оценочно общая площадь регистрируемых складских площадей составляет около 620 тыс. кв. м.

Однако, несмотря на рост площадей, совокупность работ, выполняемых в логистических центрах в Республике Беларусь, не превышает 20 наименований, в то же время, по данным открытых интернет-источников, например, в Германии, Ирландии, Японии, Сингапуре количество логистических услуг достигает более 60 наименований, а доля рынка логистических и транспортно-экспедиторских услуг в ВВП более 30 %.

Проблема здесь усматривается не только в экономических трудностях потенциальных клиентов, но и в отсутствии стратегий развития логистических центров, дублирующих вариантов (риск-стратегий) и нежелании руководства логистических центров выстраивать политику продвижения на рынке своих логистических услуг.

В то же время с целью повышения эффективности работы логистических центров и логистических операторов в них, увеличения количества и комплексности услуг некоторые логистические центры вводят новые системы обслуживания клиентов. Так, в логистическом центре «Глобус парк» (а/г Щемьслица, «Интерстройпорталплюс») разработана логистическая система по производству корма для животных премиум-серии, при этом логистическая цепочка от разработки маркетинговой стратегии, закупки и поставки ингредиентов до сбыта и возврата тары осуществляется единым логистическим оператором, в логистическом центре «Ресторация» (д. Дроздово Минского района) экспериментально отрабатываются услуги уровня 5PL-провайдера – логистического аутсорсера, оказывающего весь комплекс логистических услуг оптовым поставщикам бакалейно-продовольственной группы товаров за счет использования глобального информационно-технологического пространства, виртуального логистического партнера, у которого в руках вся информация о логистических возможностях участников рынка и высокотехнологичный IT-продукт, позволяющий строить оптимальные логистические цепочки.

Некоторые логистические центры Республики Беларусь и расположенные в них логистические операторы (например, ООО «КС-Логистик Плюс», логистический центр «Королев Стан») перешли на так называемый пакетный набор логистических услуг. Например, 1-й пакет – доставка, погрузочно-разгрузочные работы, хранение; 2-й пакет – к первому добавляются таможенные формальности, стикеровка, сепарация, отбор и ряд других функционалов; в 3-й пакет входят большинство возможных для логистического центра функций. За счет этого происходит привлечение клиентов, включая иностранных.

Транспортно-экспедиционными компаниями и логистическими центрами в 2016 году обработано 506,3 тыс. т грузов (121,1 % к 2015 году). Затраты по содержанию логистических центров в 2016 году составили 40,7 млн рублей (143,8 % к 2015 году), затраты, связанные с оказанием логистических услуг, – 137,1 млн рублей (103,7 % к 2015 году) (рис. 1).

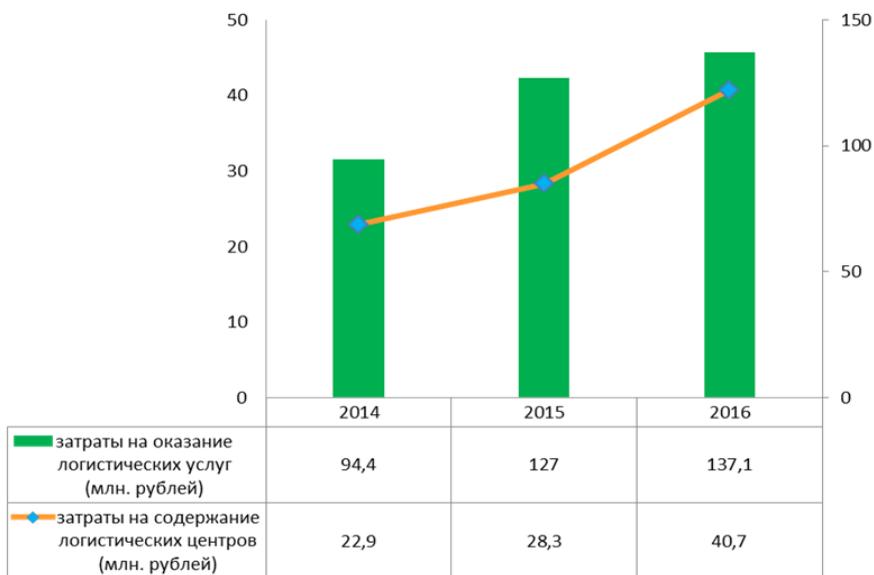


Рис. 1. Динамика затрат на содержание логистических центров и на оказание логистических услуг

По объему логистических и транспортно-экспедиционных услуг в лидерах г. Минск (2,18 млрд рублей), далее идут Минская (397,3 млн рублей), Брестская (211,1 млн рублей), Гродненская (164,0 млн рублей), Гомельская (97,1 млн рублей), Могилевская (61,8 млн рублей) и Витебская (56,0 млн рублей) области.

Доходность юридических лиц, оказывающих логистические и транспортно-экспедиционные услуги и расположенных в г. Минске и Минской области, наиболее высокая (2,22 и 1,70 млн рублей в год соответственно), доходность аналогичных организаций, расположенных в Витебской и Гродненской областях (1,334, и 1,333 млн рублей), самая низкая по стране, при этом доля валового регионального продукта<sup>1</sup> этих областей в национальных счетах Беларуси за 2016 год составила не менее 7,6 %.

По экспертным оценкам, основными потребителями логистических услуг в логистических центрах Республики Беларусь являются крупнейшие торговые сети, дистрибьюторы продуктов питания и строительных материалов. Стоимость складских услуг в логистических центрах колеблется от 3,50 руб. с НДС до 5,40 руб. с НДС (таможенный склад) за европаллет в сутки (по сравнению с 2015 годом стоимость снизилась более чем в 2 раза), что позволяет вполне конкурировать с польскими, литовскими, украинскими и российскими центрами по цене на услуги (рис. 2).

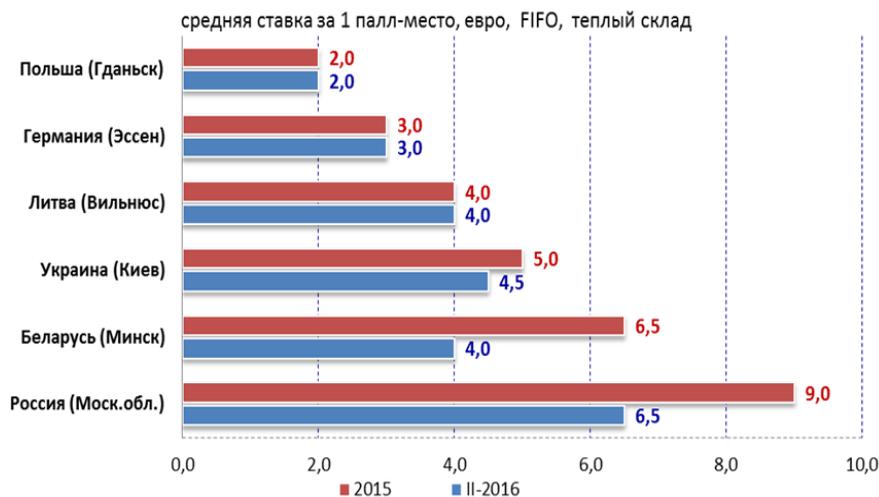


Рис. 2. Ставки аренды складских помещений класса «А» в логистических центрах

Анализ статистической отчетности по форме «1-логистика (Минтранс)» за 2016 год показал проблемные моменты в разделе «Объем логистических и транспортно-экспедиционных услуг». Из 44 логистических центров форму предоставили 30, при этом в полном объеме заполненные

<sup>1</sup>Валовой региональный продукт (ВРП) – сумма валовых добавленных стоимостей по видам экономической деятельности отдельного региона (области).

соответствующие графы предоставили 24. Так, из 44 логистических центров 28 являются логистическими центрами (логистическими операторами) по обработке цепей поставок крупнейших белорусских торговых сетей и оптовых компаний (например, «Евроторг», «Алиди», «5 Элемент»).

При предоставлении информации в раздел «Объемы услуг» статистической отчетности по форме «1-логистика (Минтранс)» возникли сложности, связанные с тем, что вычленив в бухгалтерском учете логистические и транспортно-экспедиционные издержки (комиссионные вознаграждения, расходы на транспортировку, хранение, обработку на складе, аутсорсинг и прочие логистические услуги) в себестоимости единицы товара представляется крайне затруднительно с точки зрения нагрузки на работников бухгалтерии.

С соответствии с пунктами 3, 6–8 Инструкции по бухгалтерскому учету запасов, утвержденной постановлением Минфина Республики Беларусь от 12.11.2010 № 133, субъекты хозяйствования отражают на счетах бухгалтерского учета совокупную сумму стоимости товара, исходя из принятой учетной политики и условий сделок с контрагентами. Таким образом, вычленив логистические издержки из совокупной стоимости единицы товара (партии поставки), а на некоторых логистических центрах номенклатура достигает 25 тыс. наименований, не представляется возможным.

Данная проблема объясняется отсутствием классификации логистических услуг как вида экономической деятельности в Общегосударственном классификаторе Республики Беларусь (ОКРБ 005-2011), утвержденном постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 05.12.2011 № 85.

Некоторые логистические центры (логистические операторы, транспортно-экспедиционные предприятия) с целью уменьшения нагрузки на бухгалтеров и ведения более простого бухгалтерского учета не отображают по отдельности многие затраты, связанные с управлением цепями поставок, что не позволяет оценить национальный рынок логистических услуг.

Рассматривая проблемы развития логистической деятельности в Республике Беларусь, необходимо также отметить ее узконаправленность (определенная товарная группа или клиентура) и местечковость (территориальный охват или направление), при том потенциале, который заложен в транспортной и логистической сфере Республики Беларусь как важнейшего транзитера, достаточности инфраструктуры, наличия устойчивого социума, многовекторности политики.

Одними из основных драйверов в сфере логистической деятельности в Республике Беларусь могут стать тренды, обозначенные в исследованиях крупнейших логистических компаний, в частности международным логистическим оператором DHL Logistics. Компания ежегодно публикует издание Logistics Trend Radar. Основная его задача – отбор наиболее значимых

для логистического бизнеса тенденций, которые могут повлиять на формирование рынка логистических услуг. Основой прогнозирования является программа DHL Trend Research, которая помогает применять ориентированный на клиента и открытый подход к выявлению тенденций [15].

Таким образом, на развитие логистической деятельности в Республике Беларусь в 2016 году и первой половине 2017 года влияли в большей степени внутренние факторы и условия: экономическая ситуация субъектов хозяйствования – клиентов логистических центров (логистических операторов), отсутствие у многих собственников логистических центров стратегий (программ) развития, направленных на вхождение в глобальные цепочки распределения, определенные пробелы в законодательстве.

Изучение мировых и европейских тенденций и их интерпретация в логистическое бизнес-поле Республики Беларусь позволит более качественно выполнить мероприятия, обозначенные Республиканской программой развития логистической системы и транзитного потенциала Республики Беларусь на 2016–2020 годы, обозначить направления дальнейшего развития, а также заблаговременно предусмотреть и, возможно, минимизировать различные риски.

1. Financial Engineering [Электронный ресурс] / European Commission. Режим доступа: <https://ec.europa.eu/inea/en/ten-t/ten-t-projects/financial-engineering> (дата обращения: 11.06.2017).

2. Eurostat [Электронный ресурс] / European Commission. Режим доступа: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (дата обращения: 11.06.2017).

3. Таураский индустриальный парк [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tip.lt> (дата обращения: 10.06.2017).

4. Final Report Analysis of the contribution of transport policies to the competitiveness of the EU economy and comparison with the United State. [Электронный ресурс] / European Commission. Режим доступа: [shttp://ec.europa.eu/ten/transport/studies/doc/compete/compete\\_report\\_en.pdf](shttp://ec.europa.eu/ten/transport/studies/doc/compete/compete_report_en.pdf) (дата обращения: 14.06.2017).

5. Оргпринт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.orgprint.com/novosti/Perspektivy-razvitiija-3D-pechati-do-2020-goda> (дата обращения: 15.06.2017).

6. FM Logistic stays on course for its ambition 2022 plan despite the impact of currency variations [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fmlogistic.com/eng-gb/Media/News/fm-logistic-stays-on-course-for-its-ambition-2022-plan-despite-the-impact-of-currency-variations> (дата обращения: 16.06.2017).

7. Successful Reverse Logistics for e-Commerce Retailers [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.reverse-logisticsprofessional.com/images/stories/articles/reverse\\_logistics\\_for\\_e-commerce\\_retailers.pdf](http://www.reverse-logisticsprofessional.com/images/stories/articles/reverse_logistics_for_e-commerce_retailers.pdf) (дата обращения: 17.06.2017).

8. Исследования компании «Procter & Gamble» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.global-ethic-now.de/pdf/0d-wirtschaft/ENG/cr\\_rating\\_procter\\_gamble\\_engl.pdf](http://www.global-ethic-now.de/pdf/0d-wirtschaft/ENG/cr_rating_procter_gamble_engl.pdf) (дата обращения: 19.06.2017).

9. Feasibility of Consolidated Freight Deliveries in Cities; and Alternatives for More Efficient Use of the Road and Parking Space in Cities [Электронный ресурс] / MetroFreight Volvo Center of Excellence; Urban Laboratory for Urban Logistics. Режим доступа: [https://www.metrotrans.org/sites/default/files/MF%2015-2%201c\\_Paris%20Urban%20Laboratory%20Final%20Report\\_12232015.pdf](https://www.metrotrans.org/sites/default/files/MF%2015-2%201c_Paris%20Urban%20Laboratory%20Final%20Report_12232015.pdf) (дата обращения: 20.06.2017).

10. Fact-finding studies in support of the development of an EU strategy for freight transport logistics [Электронный ресурс] : [аналитический доклад Комиссии по транспорту ЕС]. – Режим доступа: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/studies/doc/2015-01-freight-logistics-lot1-logistics-sector.pdf> (дата обращения: 22.06.2017).

11. Treating Waste as a Resource for the EU Industry. Analysis of Various Waste Streams and the Competitiveness of their Client Industries Final report [Электронный ресурс] : [аналитический доклад комитета ЕС]. Режим доступа: [ec.europa.eu/DocsRoom/documents/3866/attachments](http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/3866/attachments) (дата обращения: 23.06.2017).

12. Wyższa Szkoła Logistyki [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.wsl.com.pl/tl\\_files/wydawnictwo/publikacje/logistics\\_management\\_2016/Logistics\\_Management-modern\\_development\\_trends\\_part1\\_chapter\\_1.pdf](http://www.wsl.com.pl/tl_files/wydawnictwo/publikacje/logistics_management_2016/Logistics_Management-modern_development_trends_part1_chapter_1.pdf) (дата обращения: 25.06.2017).

13. Современные тенденции складской логистики. Практические инструменты оптимизации затрат [Электронный ресурс] // Материалы конференции МИТСО. Режим доступа: <https://www.mitsso.by/news/v-mitso-sostoitsya-obuchenie-po-teme-sovremennyye-tendentsii-skladskoy-logistiki-prakti-cheskie-instrumentyi-optimizatsii-zatrat> (дата обращения: 23.06.2017).

14. Белстат [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://belstat.gov.by/ofitsialnaya-statisticheskaya-informatsiya/osnovnye-pokazateli/valovoi-regionalnyi-produkt> (дата обращения: 25.06.2017).

15. Исследование компании «DHL» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about\\_us/logistics\\_insights/dhl\\_logistics\\_trend\\_radar\\_2016.pdf](http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/dhl_logistics_trend_radar_2016.pdf) (дата обращения: 27.06.2017).

**Kozlov Valeri**

*Belarusian Research Institute of Transport*

*«Transtekhnika» (Belarus, Minsk),*

*e-mail: st@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

**EVALUATION OF CONDITIONS AND FACTORS AFFECTING IMPLEMENTATION LOGISTICS IN THE REPUBLIC OF BELARUS**

*The main tendencies of development of logistics activities in the EU countries and problems of development of logistics activities in the Republic of Belarus. It is concluded that the study of global and European development trends and their interpretation in logistic business-field of the Republic of Belarus will allow to more efficiently perform the event denoted by the Republican program of development of logistics systems and transit potential of the Republic of Belarus for 2016–2020, to identify areas for further development, and proactively anticipate and possibly minimize various risks.*

*Keywords: analysis; conditions; factors; logistics.*

**Ляхов Сергей Владимирович**

*Белорусский научно-исследовательский институт*

*транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),*

*кандидат технических наук,*

*e-mail: teh@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЯЕМЫХ АМОРТИЗАТОРОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ**

*На основе моделирования рассматривается возможность применения управляемых амортизаторов для повышения устойчивости движения грузовых автомобилей.*

*Ключевые слова: управляемый амортизатор; автомобиль; устойчивость; моделирование.*

Наибольшее распространение получили гидравлические управляемые амортизаторы со встроенными электромагнитными клапанами, которые изменяют проходное сечение потока масла. В результате амортизатор имеет ряд характеристик силы сопротивления от скорости сжатия – растяжения, каждая из которых обеспечивает определенные преимущества работы подвески автомобиля:

- стандартный режим работы предназначен для прямолинейного равномерного движения автомобиля по хорошей дороге;
- режим комфорта обеспечивает комфортную поездку пассажиров и сохранность перевозимых грузов;
- режим устойчивости обеспечивает максимальную курсовую и боковую устойчивость автомобиля при выполнении маневра, что повышает безопасность движения.

На основе компьютерного моделирования оценим эффективность управляемых амортизаторов и определим коэффициенты масштабирования силы сопротивления для обеспечения безопасности и комфорта пассажиров и сохранности грузов при перевозке грузовыми автомобилями и автобусами массой до 18 тонн.

Моделирование проводилось методами численного интегрирования при помощи созданной специализированной программы. Для выполнения поставленной задачи была разработана трехмерная пятимассовая модель автомобиля и динамики его движения [1]. Схема математической модели подвески автомобиля приведена на рис. 1. Модель отличается от обычно используемых при исследовании колебаний подвески использованием нелинейных законов вертикальной жесткости пневмобаллона и шины, сопро-

тивления амортизатора. Также потребовалась разработка трехмерной модели упругодеформируемой рамы автомобиля и двухмерной динамической модели увода колеса.

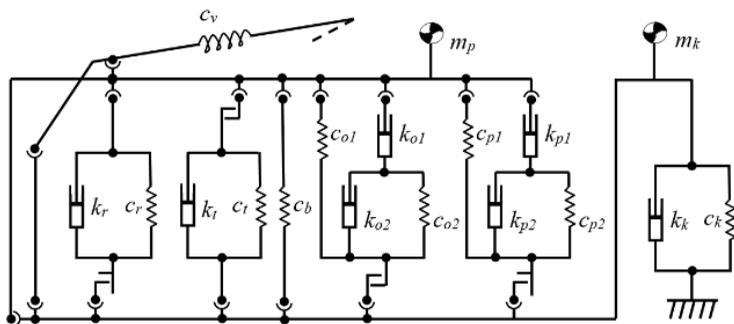


Рис. 1. Схема математической модели подвески и колеса:

$c_b$  – коэффициент жесткости пневмобаллона;  $k_l$  – коэффициент сопротивления защитного троса;  $c_l$  – коэффициент жесткости защитного троса;  $k_r$  – коэффициент сопротивления защитного буфера;

$c_r$  – коэффициент жесткости защитного буфера;  $c_v$  – коэффициент жесткости вала стабилизатора поперечной устойчивости;  $c_k$  – коэффициент вертикального сопротивления колеса;  $m_p$  – поддресоренная масса;  $m_k$  – масса колеса.

Для прямой ветви хода амортизатора:  $c_{p1}$  – коэффициент сопротивления начального участка;  $k_{p1}$  – коэффициент жесткости начального участка;  $c_{p2}$  – коэффициент сопротивления клапанного участка;  $k_{p2}$  – коэффициент жесткости клапанного участка.

Для обратной ветви хода амортизатора:  $c_{o1}$  – коэффициент сопротивления начального участка;  $k_{o1}$  – коэффициент жесткости начального участка;

$c_{o2}$  – коэффициент сопротивления клапанного участка;  $k_{o2}$  – коэффициент жесткости клапанного участка

Объектом исследования являлся двухосный автомобиль массой 9–18 тонн. Характерные точки амортизатора задавались для прямой ветви: 1 м/с – 13 кН и 0,3 м/с – 11 кН; для обратной ветви: -0,3 м/с – 2,5 кН и -1 м/с – 3 кН. Характеристика силы сопротивления масштабировалась с коэффициентами 0,25–4,0. Коэффициент сцепления колес с дорожным покрытием задавался равным 0,9. Моделирование осуществлялось путем виртуального поворота колес по законам, представленным на рис. 2, с амплитудой 6 градусов. Данные законы имитируют основные маневры, возникающие при криволинейном движении автомобиля, и используются при проведении полигонных испытаний на устойчивость автомобиля. Маневр «резкий вход в постоянный поворот» имитирует вход автомобиля в кольцо развязки дорог. Маневр «полсинусоиды» осуществляется при необходимости резкого перехода с одной полосы дороги на другую при возникновении

препятствия. Маневр «усеченная синусоида» соответствует маневру «переставка». Маневр «постоянная синусоида» позволяет оценивать устойчивость при постоянном маневрировании автомобиля. Маневр « $j$ -поворот» имитирует движение автомобиля с уменьшающимся радиусом поворота, при определенном значении которого автомобиль приобретает боковую неустойчивость и входит в состояние опрокидывания.

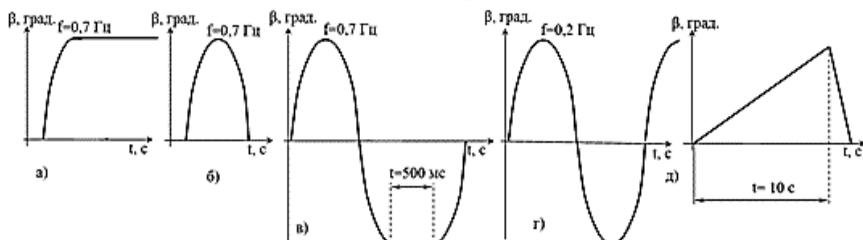


Рис. 2. Законы поворота колес при моделировании тестовых маневров:

- а* – поворот «резкий вход в постоянный поворот»;
- б* – поворот «пол синусоиды»; *в* – поворот «усеченная синусоида»;
- г* – поворот «постоянная синусоида»; *д* – « $j$ -поворот»

В процессе моделирования анализировались максимальная скорость устойчивого движения, угол бокового крена, скорость рысканья автомобиля и угловое ускорение, высоты верхних точек подвески и осей колес как параметры, наиболее точно характеризующие устойчивость криволинейного движения. На рис. 3 в качестве примера показаны графики высот верхних точек подвески и осей колес, параметров устойчивости при имитации маневра «постоянная синусоида с частотой 0,2 Гц» (рис. 2, г) при опрокидывании автомобиля.

В результате исследования предлагается оценивать эффективность работы управляемого амортизатора в обеспечении устойчивости движения автомобиля при маневре по разности фаз между переходными процессами угла крена кузова автомобиля и бокового ускорения. В случае их разнонаправленности происходит гашение боковых колебаний и повышение устойчивости движения, а в случае совпадения – нарастание колебаний, приводящее к неуправляемому движению и возможному опрокидыванию автомобиля.

Увеличение сопротивления амортизатора не приводит к увеличению боковой устойчивости при плавных маневрах, таких как « $j$ -поворот». Наибольший эффект в обеспечении устойчивости управляемый амортизатор дает при маневрах с резким несимметричным (в одну сторону) поворотом руля, например маневре «одиночная полсинусоиды с частотой 0,7 Гц» и маневре «резкий вход в постоянный поворот с частотой 0,7 Гц», когда скорость устойчивого движения может увеличиваться до 12 %. При выпол-

нении маневра «постоянная синусоида» (змейка) происходит постепенная увеличивающаяся раскачка кузова автомобиля, что может приводить к его опрокидыванию.

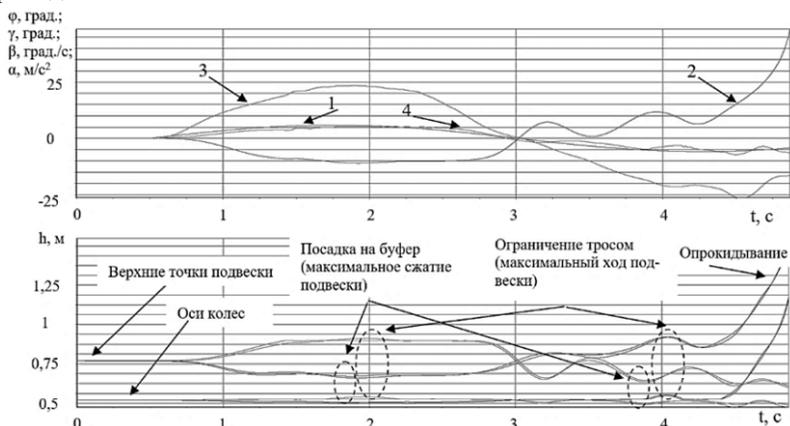


Рис. 3. Динамика изменения высоты подвески автомобиля:

1 – угол поворота колес, град.; 2 – угол бокового крена кузова, град.;  
3 – скорость рысканья, град./с; 4 – боковое ускорение м/с<sup>2</sup>

Максимальная боковая устойчивость транспортного средства достигается при определенном значении коэффициента масштабирования характеристики сопротивления амортизатора и далее не растет. Для грузового автомобиля массой 18 тонн коэффициенты масштабирования сопротивления амортизатора определены для комфортного режима – 0,5 и для режима устойчивости – 2,0 относительно стандартного режима.

1. Ляхов С.В. Математическая модель и программное обеспечение для оценки систем контроля устойчивости грузовых автомобилей и автобусов // Механика машин, механизмов и материалов. 2012. №4 (17). С. 24–28.

**Liakhov Sergey**

Belarusian Research Institute of Transport  
«Transtekhnika» (Belarus, Minsk), PhD in Engineering,  
e-mail: teh@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22

### A STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF CONTROLLED SHOCK ABSORBERS TO IMPROVE THE SAFETY OF TRUCKS

*In work on the basis of modeling, the possibility of using controlled shock absorbers to increase the stability of the movement of trucks*

*Keywords: controlled shock absorber; vehicle; stability; simulation.*

*Ляхов Сергей Владимирович,  
кандидат технических наук  
Алешко Александр Анатольевич  
Белорусский научно-исследовательский институт  
транспорта «Гранстехника» (Беларусь, Минск),  
e-mail: teh@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

## **НОВАЯ МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ НОРМ ПРОБЕГА АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН ТКП 299-2011**

*Рассмотрена методика определения эксплуатационных норм пробега автомобильных шин, алгоритм которой определяется количеством обслуживаемых автомобилей и текущим сроком эксплуатации шин.*

*Ключевые слова: автомобиль; шина; норма пробега; методика; карточка учета; износ протектора.*

Для коммерческих организаций, выполняющих пассажирские и грузовые перевозки, затраты на эксплуатацию шин занимают второе место после затрат на горюче-смазочные материалы. Своевременное списание шин по установленным нормам пробега обеспечивает безопасную эксплуатацию автомобилей, рациональное использование материальных ресурсов.

Механизм определения эксплуатационных норм пробега шин, не указанных в ТКП 299-2011 «Автомобильные шины. Нормы и правила обслуживания» (далее – ТКП), для небольших автопредприятий не предусмотрен. Для крупных организаций, обладающих большой статистикой по пробегу шин, разработка норм пробега автомобильных шин крайне затруднительна.

Для решения проблемы БелНИИТ «Гранстехника» разработана универсальная методика определения эксплуатационных норм пробега автомобильных шин, которая утверждена в составе изменения ТКП [1].

При разработке методики ставились следующие задачи:

- дать возможность самостоятельного определения норм пробега шин предприятиям, т.е. методика должна быть понятной, простой в использовании и требовать минимального количества трудозатрат при определении норм;
- предусмотреть несколько альтернативных вариантов определения норм пробега шин в зависимости от возможностей автотранспортного предприятия;
- определять нормы пробега шин в интервале от начала их эксплуатации до списания.

Разработанная методика предусматривает определение эксплуатационных норм пробега и временных эксплуатационных норм (в случае невозможности разработки эксплуатационной нормы), действующих два года. Временные эксплуатационные нормы пробега могут быть определены двумя способами:

- на основе среднего значения пробега шин с введением поправочных коэффициентов по условиям эксплуатации;
- путем измерения износа протектора (глубины протектора).

Эксплуатационные нормы пробега разрабатываются на основании данных, указанных в карточках учета списанных шин. Для этого формируется контрольная партия карточек количеством не менее 20 шт., соответствующих одному обозначению и модели шин, модели эксплуатируемого автомобиля и категории условий эксплуатации. Данный метод достаточно просто реализовать крупным автотранспортным предприятиям, имеющим большое количество автотранспортных средств одной модели.

По карточкам учета находится среднее значение пробега шин  $Z_{cp}$ , тыс. км:

$$Z_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^C Z_i}{C}, \quad (1)$$

где  $Z_i$  – пробег  $i$ -го номера шины по карточкам учета, тыс. км.;  $C$  – количество списанных автомобильных шин, шт.

Для достоверности результата производится выбраковка карточек учета шин (значений пробега шин), пробег которых значительно отличается от среднего значения. Выбраковка производится путем вычисления среднеквадратического отклонения, выбора критического значения максимального относительного отклонения  $\tau_{кр}$ , по которым определяется диапазон годных к расчету значений.

Среднеквадратическое отклонение пробега  $G$ , тыс. км, рассчитывается по формуле

$$G = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^C (Z_i - Z_{cp})^2}{C - 1}}. \quad (2)$$

По таблице М.2 изменения ТКП определяется критическое значение максимального относительного отклонения  $\tau_{кр}$  для количества выбранных карточек.

Определяется диапазон значений пробега шин, тыс. км:

$$Z_{cp} - \tau_{кр} \cdot G \leq \Delta \leq Z_{cp} + \tau_{кр} \cdot G. \quad (3)$$

Все карточки со значениями пробега шин, не попавшими в диапазон, должны быть изъяты. Производится повторный расчет среднего значения пробега  $Z_{cp}$ , тыс. км.

Надежность шин влияет на безопасность дорожного движения, поэтому гамма-процентный ресурс должен быть задан  $\gamma = 90$  %. Эксплуатационная норма пробега  $Z_{эн}$ , тыс. км рассчитывается по формуле

$$Z_{эн} = \frac{Z_{cp}}{100} \gamma. \quad (4)$$

Результатом вычислений является полученное числовое значение, округленное до тыс. км в большую сторону.

Если для разработки эксплуатационной нормы пробега недостаточно данных, разрабатывается временная эксплуатационная норма пробега на основе среднего значения пробега шин, представленного в таблице М.1 изменения ТКП.

В [1] были добавлены пробеги новых моделей шин, а также изменена формула корректирования величины пробега

$$K_o = \left(1 - \frac{E_1}{100}\right) \left(1 - \frac{E_2}{100}\right) \left(1 - \frac{E_3}{100}\right) \left(1 - \frac{E_4}{100}\right), \quad (5)$$

где  $E_1$  – процент корректирования для шин стран СНГ;  $E_2$  – суммарный процент корректирования для шин по условиям эксплуатации;  $E_3$  – процент корректирования для зимних шин;  $E_4$  – процент корректирования для шин с регулируемым давлением.

При отсутствии в таблице шин с необходимым обозначением разрабатывается временная эксплуатационная норма на основе измерений износа протектора. До окончания измерений устанавливается временная эксплуатационная норма пробега по таблице средних значений пробега шин. Выбор значения производится по принципу аналогичности конструкции шины и категории транспортного средства, максимального соответствия значений в обозначении шины, значения высоты протектора.

Замеры высоты протектора проводятся по ГОСТ 28169 [2] в четырех сечениях шины. Первое сечение шины намечается в месте одной из маркировок шины (например, у заводского номера или фирменного знака). Выбор точек замеров в зависимости от рисунка протектора проводится в четырех равномерно расположенных точках сечения по окружности шины. В каждом сечении по ширине беговой дорожки в зависимости от рисунка протектора выбираются не менее двух точек замеров центральной части беговой дорожки и не менее двух мест по краям.

После каждого измерения вычисляется среднее значение высоты протектора отдельно по каждой шине и общее по всем шинам.

Среднее значение высоты протектора  $L_i$ , мм,  $i$ -го номера шины при одном измерении рассчитывается по формуле

$$L_i = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \ell_j, \quad (6)$$

где  $\ell_j$  – высота протектора, полученная в  $j$ -той точке замера  $i$ -го номера шины, мм;  $N$  – количество замеров  $i$ -го номера шины, ед.

Среднее значение износа протектора  $I_i$ , мм на тыс. км,  $i$ -го номера шины между двумя измерениями находится по формуле

$$I_i = \frac{L_{1,i} - L_{2,i}}{R}, \quad (7)$$

где  $R$  – пробег автомобиля за время между измерениями, тыс. км;  $L_{1,i}$  – среднее значение остаточной высоты протектора первого измерения  $i$ -го номера шины, мм;  $L_{2,i}$  – среднее значение остаточной высоты протектора второго измерения  $i$ -го номера шины, мм;

Среднее значение пробега  $Z_i$ , км,  $i$ -го номера шины определяется по формуле

$$Z_i = \frac{H - 1,5h}{I_i} 1000, \quad (8)$$

где  $H$  – высота протектора новой шины, мм;  $h$  – минимально допустимая остаточная высота протектора, мм; 1,5 – коэффициент, учитывающий дополнительную высоту протектора, остающуюся при списании шины из-за неравномерного износа, мм. Дополнительная высота протектора принимается равной 50 % от минимально допустимой остаточной высоты протектора.

Норма пробега определяется согласно формулам (1) – (3) аналогично эксплуатационной норме пробега.

Разработанная методика вступает в силу с 1 января 2018 года в составе изменения № 1 ТКП 299-2011.

1 Изменение № 1 ТКП 299-2011 «Автомобильные шины. Нормы и правила обслуживания» [Электронный ресурс]: утв. приказом М-ва трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь от 21.07.2017 № 233-Ц. Доступ из информ.-поисковой системы «Стандарт».

2. Шины пневматические. Методы определения износостойкости шин при дорожных испытаниях [Электронный ресурс]: ГОСТ 28169-89. Доступ из информ.-поисковой системы «Стандарт».

*Liakhov Sergey, PhD in Engineering*  
**Aleshko Alexander**  
*Belarusian Research Institute of Transport*  
*«Transtekhnika» (Belarus, Minsk),*  
*e-mail: teh@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

## **A STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF CONTROLLED SHOCK ABSORBERS TO IMPROVE THE SAFETY OF TRUCKS**

*In work on the basis of modeling, the possibility of using controlled shock absorbers to increase the stability of the movement of trucks*

*Keywords: vehicle, tire, tread wear resistance, measuring tire tread, technique, accounting card, tread wear.*

УДК 338.984

**Михайлов Валерий Валерианович**, кандидат технических наук,  
доцент

**Синицкая Ольга Антоновна**

*Белорусский научно-исследовательский  
институт транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),  
e-mail: st@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

**Снитков Алексей Геннадиевич**, ОАО «Амкодор» – управляющая  
компания холдинга» (Беларусь, Минск), магистр технических наук

## **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗА БЛАГОПРИЯТНЫХ ПЕРИОДОВ ДЛЯ ИННОВАЦИЙ**

*Предложен метод динамического исследования и прогнозирования деятельности транспортной организации с имитацией рыночных условий со случайными ценами и потоком заказов для поиска наиболее благоприятных периодов активизации инноваций.*

*Ключевые слова: транспортная организация; динамический прогноз; модель; моделирование.*

Любой бизнес, в том числе транспортный, сопровождается рисками. Колебания рыночной конъюнктуры влияют на элементы деятельности транспортной организации и сопровождаются принятием управленческих решений. Обычно транспортные предприятия через аудит и консалтинг проводят анализ динамики поступлений и доходности организации. Факти-

чески этот метод финансового анализа связан с обработкой имеющихся данных и полученных на их основе временных рядов. Однако в литературе имеются исследования с предложением альтернативы этому методу через динамический аналог деятельности организации с использованием принципов экономифизики [1], [2]. Представленные в [3] модели описывают динамику подобного состояния организации.

Что касается целевых функций динамических исследований, то первый из методов использует показатель спроса на услугу или вид продукции. В данном случае применяют функцию Торнквиста [3]. Другой вид целевой функции определен как количество произведенного продукта. Еще один метод использует показатель динамики взаимодействия различных видов субъектов. Обобщением модели Лотки – Вольтерры считается динамическая система уравнений, записанная относительно первой производной.

Наиболее доступные, понятные и технически проработанные цели, задачи и возможности исследования дает модель скрытого банкротства, которая двумя дифференциальными уравнениями описывает динамику изменения оборотных средств на некотором выбранном временном отрезке. Первое уравнение описывает убытки организации в процессе производства, а второе устанавливает связи наполнения рынка услугами, производимыми организацией. Эта модель позволяет оценить вероятность наступления банкротства фирмы и выбрать такую стратегию в управлении, которая позволит избежать устойчивой неплатежеспособности.

Следует отметить, что положительным моментом применения последнего вида динамических моделей в экономических вопросах является их относительная простота, объективность исследований, возможность накопления и обработки большого количества эмпирических данных и присоединения блоков вероятностных данных. Остановимся подробнее на практической реализации такого подхода для исследования деятельности транспортной организации.

Физические методы исследования экономических процессов имеют свои ограничения, связанные с условностью применения имеющихся данных и базированием на законах сохранения энергии. Ряд экономических параметров не имеет физических или математических аналогов. Тогда используется лишь принцип сохранения баланса сил или потоков. Следует помнить, что работающая модель, виртуальный или математический образ процесса подтверждает работоспособность выбранной схемы вычислений в некотором пространстве. Расширить в последующем возможности статистических моделей при исследовании транспортного комплекса становится возможным при использовании стохастического (вероятностного) подхода и перестройке моделей с подключением имитационного принципа [4].

Если определить целевой функцией исследования динамический объем денежных оборотных средств  $M$  перевозчика, то уравнение баланса в

приведении к одному дню выглядит следующим образом для временного отрезка до  $T_{\max} = 365$  дней:

$$dM/dt = w_z p_z - S_o + M_{kr} - M_{kr} (1 + \delta) / 365 - Q_s p_z \zeta, \quad (1)$$

где  $dt$  – единица времени счета, обычно  $dt = 1$  день;  $w_z$  – случайная интенсивность случайного потока заказов в день (описывается нормальной функцией распределения Гаусса по заданным в начальных условиях минимальному  $w_{z \min}$ , максимальному  $w_{z \max}$  и среднему  $w_{z sr}$  значениям);  $p_z$  – случайная рыночная стоимость транспортной услуги в день (описывается нормальной функцией распределения Гаусса по заданным в начальных условиях минимальному  $p_{z \min}$ , максимальному и  $p_{z \max}$ , среднему  $p_{z sr}$  значениям);  $S_o$  – средние суммарные затраты на производство транспортной услуги (себестоимость) в целом по перевозчику;  $M_{kr}$  – объем внешних заимствований;  $\delta$  – суммарная процентная ставка по внешним заимствованиям;  $Q_s$  – количество транспортных средств, имеющихся у перевозчика;  $\zeta$  – доля потерь перевозчика в стоимости транспортной услуги.

Уравнение баланса транспортных средств, имеющихся у перевозчика, имеет вид

$$dQ_s/dt = w_z - w_y, \quad (2)$$

где  $w_y$  – случайная интенсивность случайного потока заказов в день (описывается нормальной функцией распределения Гаусса по заданным в начальных условиях минимальному  $w_{y \min}$ , максимальному  $w_{y \max}$  и среднему  $w_{y sr}$  значениям).

При отсутствии в транспортной деятельности арендованных транспортных средств уравнение баланса количества транспортных средств перевозчика выглядит следующим образом:

$$\sum w_z dt - \sum w_y dt \leq Q_{\max}, \quad (3)$$

где  $Q_{\max}$  – максимальное количество транспортных средств у перевозчика.

В уравнении (1) представлено выражение для срочного кредита при условии его однократного получения. Фактически таких составляющих может быть несколько. Капитальные вложения собственных средств в данном случае не были рассмотрены.

Применение описанной модели позволило сделать некоторые выводы. Для однотипной транспортной услуги состояние организации, когда активы и пассивы сбалансированы, не является единственным. При этом устойчивое равновесие при отрицательном оборотном капитале существует всегда, тогда как благополучное равновесие достигается лишь при определенных условиях. Положения равновесия однозначно определяются посто-

янными издержками, затратами, которые несет предприятие при неэффективном использовании транспортных средств. Если изначально организация находится в благополучном равновесии, то при постепенном увеличении постоянных затрат и издержек может быть достигнута критическая точка, после которой возникает вероятность банкротства. При поступлении внешних средств, в том числе и кредитных, экономическая картина может измениться. Условием отдаления обстоятельств банкротства будет поддержание внешнего равновесия. В ряде случаев ситуацию можно исправить за счет внешних заимствований. Но при этом плата за них должна быть такой, чтобы не приближать критическую точку банкротства. При отсутствии точек возможного равновесия исправить ситуацию можно лишь изменением структуры транспортной услуги либо оказанием иного вида транспортных услуг.

Неопределенность в насыщении рынка и вопросы измерения спроса сведены к заданию кривых распределения потока заказов и рыночной цены. Большая изначальная неопределенность этих параметров возникает в случае инновации. В модели деятельности транспортной организации акцент сделан и на такой элемент, как наличие транспортных средств у перевозчика. Модель, реализованная в среде Matlab, представлена на рис. 1.

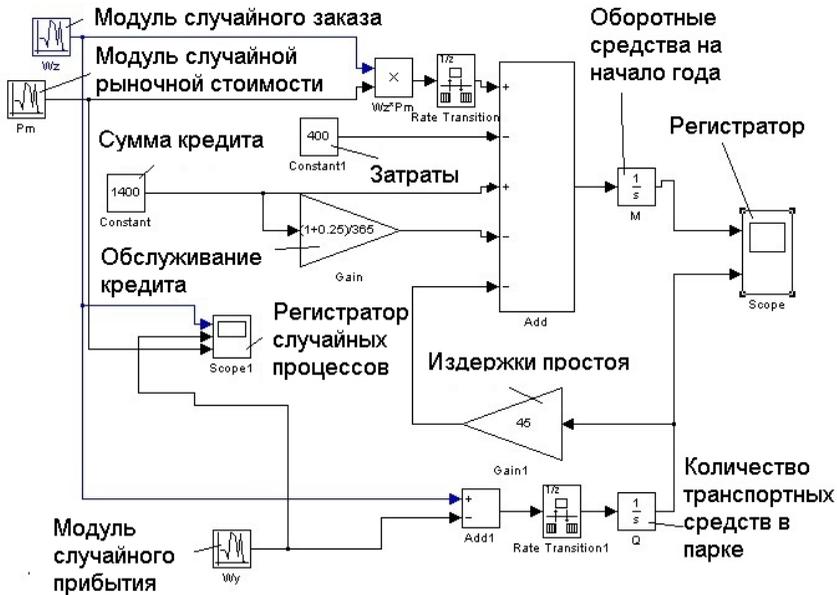


Рис. 1. Модель деятельности транспортной организации, реализованная в среде Matlab

Для расчета динамической модели деятельности транспортной организации были подготовлены следующие исходные данные при условии оказания транспортной услуги одного типа.

Суммарное время имитации  $T_{\max} = 365$  дней. Случайная интенсивность случайного потока заказов  $w_2$  описана нормальной функцией распределения Гаусса по заданным начальным условиям, как в таблице.

Параметры распределения случайных величин

Оценка закона Гаусса	Параметр		
	Темп убытия $w_2$ , транспортных средств/сутки	Рыночная стоимость заказа $p_2$ , рублей/заказ	Темп прибытия $w_1$ , транспортных средств/сутки
Среднее	10	80	10
Среднее квадратическое отклонение	3	15	2
Случайная константа генерации	3	40	11

Средние суммарные затраты на производство транспортной услуги (себестоимость)  $S_o = 400$  рублей. Объем внешних заимствований  $M_{kr} = 1400$  рублей. Суммарная процентная ставка по внешним заимствованиям  $\delta = 25\%$ . Количество транспортных средств у перевозчика  $Q_{\max} = 50$ . Доля потерь перевозчика в стоимости транспортной услуги отражена коэффициентом  $\zeta = 0,45$  при условии нахождения транспортного средства у перевозчика без заказа.

Результат генерации случайных величин представлен на рис. 2. На рис. 3 показан пример прогнозирования и выделены неблагоприятный (период потерь) и благоприятный периоды для инновационной активности транспортной организации.

Разработанный метод динамической оценки деятельности транспортной организации на основе математического моделирования позволяет учесть рыночную потребность в транспортных услугах и сделать прогноз благоприятных периодов финансовых возможностей. Метод реализован на основе генерации случайных последовательностей запросов рынка, имитирующих непредвиденный поток транспортных заказов и переменную стоимость транспортных услуг. Положенная в основу метода математическая модель деятельности транспортной организации, несмотря на свою нелинейность, является простой и описывает основные варианты сценариев финансово-хозяйственной деятельности транспортной организации вплоть до создания нескольких подразделений и оказания различных видов перево-

зок. Модель может быть дополнена и откорректирована в соответствии с целью и новыми задачами исследований. Модель позволяет более глубоко понять процессы, происходящие в транспортной организации, и выявить целесообразную стратегию ее развития.

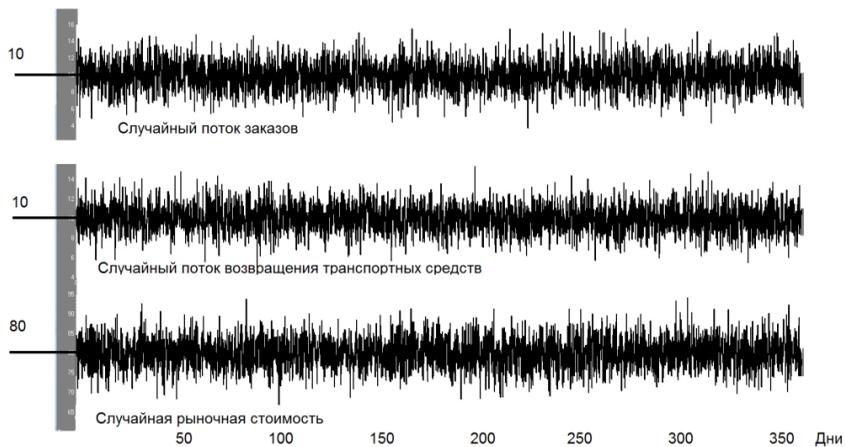


Рис. 2. Пример генерации случайных потока заказов  $w_z$ , рыночной стоимости транспортной услуги  $p_z$ , потока транспортных средств при возвращении из рейса  $w_y$



Рис. 3. Результат прогнозирования инновационной активности транспортной организации

1. Шамина Л. Финансирование инновационного процесса на инновационно-активном предприятии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://economics.open-mechanics.com/articles/319.pdf>.

2. Математическая модель деятельности малого инновационного предприятия. Случай одного продукта. Феномен «скрытого банкротства» [Электронный ресурс] / Д.С. Чернавский [и др.]; Ин-т прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН // Исследовано в России. Режим доступа: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2002/006.pdf>.

3. Идрисов Р.Г. Модели и методы экономической физики / Башкир. гос. ун-т // Вестн. Башкир. ун-та. 2015. № 3. Т. 20. С. 913–916.

4. Косовский А.А., Довнар В.И. Моделирование функционирования сферы оказания услуг автотранспортным комплексом Республики Беларусь при международных грузоперевозках // Экономика и управление. 2012. № 4. С. 61–67.

*Mikhailov Valery, PhD in Engineering, Associate Professor,*

*Sinitskaya Olga*

*Belarusian Research Institute of Transport*

*«Transtekhnika» (Belarus, Minsk),*

*e-mail: st@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

*Snitkov Alexey, JSC «Amkodor» – holding*

*managing company» (Belarus, Minsk), MSc of Engineering*

#### **A TRANSPORT ENTERPRISE MATHEMATICAL MODEL IN THE QUESTION OF THE FORECAST OF FAVORABLE PERIODS FOR INNOVATIONS**

*The paper suggests a method of dynamic research and forecasting the activity of a transport organization with imitation of market conditions with random prices and a stream of orders in order to find the most favorable periods for activating innovations.*

*Keywords: transport organization; dynamic prognosis; model; modeling.*

УДК 65.011.56

**Ольховко Наталья Михайловна**

*Белорусский научно-исследовательский институт*

*транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),*

*e-mail: oe@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

#### **НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ**

*Рассмотрены показатели налоговой нагрузки, влияющие на финансовый результат деятельности организаций.*

*Ключевые слова: налогообложение; налоговая нагрузка; налоговая база; финансовый результат.*

Налоговая нагрузка как экономическая категория отражает соотношение общей суммы налогов и сборов, уплачиваемых организацией в бюджет, к добавленной стоимости, которая создается в отчетном периоде. Налоговая нагрузка на макроуровне – это обобщающий показатель, характеризующий роль налогов в жизни общества. Она определяется как отношение общей суммы взимаемых налогов к величине совокупного национального продукта и показывает, какая часть произведенного общественного продукта перераспределяется в результате действия бюджетных механизмов [1].

В Республике Беларусь налоговая нагрузка является существенным фактором, характеризующим условия ведения бизнеса, для предприятий это заметная статья расходов. Кроме того, в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 16.10.2009 № 510 «О совершенствовании контрольной (надзорной) деятельности в Республике Беларусь» налоговая нагрузка служит одним из критериев отнесения к группе риска для назначения плановых проверок. Если она в календарном году ниже среднего уровня в соответствующей отрасли экономики (по виду экономической деятельности), сложившегося по налоговому органу, на учете в котором состоит проверяемый субъект, с учетом применяемой системы налогообложения, то он будет отнесен к высокой группе риска. Такой же вывод делается, если обнаруживается снижение налоговой нагрузки на доходы проверяемого субъекта в календарном году по сравнению с аналогичным периодом прошлого года при стабильной или увеличивающейся налоговой нагрузке по другим юридическим лицам или индивидуальным предпринимателям данной отрасли (данного вида экономической деятельности). При этом налоговая нагрузка рассчитывается как соотношение суммы уплаченных субъектом хозяйствования налогов, сборов и его доходов от реализации (выручки) [2].

Основная доля доходов консолидированного республиканского бюджета Республики Беларусь за 2016 год (83,6 %) была сформирована за счет налоговых поступлений. В бюджет поступило 23 852,3 млн руб. налоговых доходов. По сравнению с 2015 годом поступления увеличились на 7,1 % в номинальном выражении (в реальном выражении уменьшились на 0,7 %) [3].

Для конкретного субъекта хозяйствования налоговая нагрузка показывает совокупный доход, который перечисляется в бюджет. На практике налоговая нагрузка определяется как отношение суммы всех уплаченных налогов и налоговых платежей к объему реализации продукции, товаров, работ, услуг, включая выручку от прочей реализации (реализация основных средств и иного имущества предприятия: основные и оборотные средства, нематериальные активы, ценные бумаги и т. д.).

Показатель налоговой нагрузки во многом зависит от вида деятельности плательщика. Анализ налоговой нагрузки транспортных организаций Республики Беларусь по видам экономической деятельности показал, что наибольший рост налоговой нагрузки в 2016 году пришелся на организации прочей деятельности, относящейся к пассажирским и грузовым перевозкам. Этот подкласс включает деятельность терминалов (аэропортов); услуги, предоставляемые аэропортами и диспетчерскими службами; деятельность, связанную с наземным обслуживанием аэродромов. Коэффициент опережения темпов роста налогов и сборов над темпами роста доходов по данным организациям составил 5,2. Данный коэффициент показывает, во сколько раз темп роста налоговых платежей превысит темп роста выручки от реализации, и рассчитывается по формуле

$$K_{OTP} = TP_H / TP_B,$$

где  $K_{OTP}$  – коэффициент опережения темпов роста налогов и сборов над темпами роста выручки;  $TP_H$  – темп роста налогов и сборов;  $TP_B$  – темп роста выручки от реализации.

Если  $K_{OTP} > 1$ , то наблюдается тенденция повышения налоговой нагрузки на доходы; если  $K_{OTP} < 1$ , то наблюдается тенденция снижения налоговой нагрузки на доходы; если  $K_{OTP} = 1$  – налоговая нагрузка на доходы организации не изменилась.

В 2016 году рост налоговой нагрузки отмечался также среди организаций, осуществляющих перевозки пассажиров общественным транспортом в регулярном сообщении, и был обусловлен в большей мере упразднением льготы по НДС в отношении услуг по перевозке пассажиров (подп. 1.14 п. 1 ст. 94 Налогового кодекса Республики Беларусь). Так, с 01.03.2016 по ставке НДС 20 % на основании подп. 1.1 п. 1 Указа Президента Республики Беларусь от 25.03.2016 № 111 «О налогообложении и утверждении бюджета прожиточного минимума» облагаются услуги по перевозке пассажиров:

- городским и пригородным автомобильным транспортом в регулярном сообщении;
- городским электрическим транспортом и метрополитеном;
- внутренним водным транспортом в пригородном сообщении;
- железнодорожным транспортом общего пользования на городских и региональных линиях.

Для планирования налоговой нагрузки важно отслеживать изменения налогового законодательства с целью использования различных налоговых льгот и других предусмотренных законодательством способов уменьшения налоговой нагрузки. Целью налогового планирования является в первую очередь соблюдение баланса интересов государства и организации. Организация вправе использовать предусмотренные законодатель-

ством способы оптимизации налоговых платежей и тем самым снизить налоговую нагрузку.

Основными факторами, которые влияют на величину налоговых платежей, уплачиваемых организациями, являются:

- изменения объема производства продукции, оказания услуг, выполненных работ;
- изменение величины налоговых баз;
- изменения в налоговом законодательстве.

Динамику налоговых платежей рекомендуется исследовать за отчетный период с помощью коэффициента опережения темпов роста налогов и сборов над темпами роста доходов ( $K_{OTP}$ ). Кроме того, очень важно исследовать налоговую нагрузку по составу налогов. Под структурой налоговых платежей организации понимается состав налогов, уплачиваемых организацией, и их доля в общих налоговых платежах. Анализ структуры налоговых платежей позволяет выявить:

- какие налоги занимают наибольший удельный вес в общей сумме налогов;
- как изменилась структура налогов за анализируемый период;
- за счет чего произошли данные изменения (факторный анализ);
- какое воздействие налоговая нагрузка оказывает на конечные результаты деятельности организации.

В зависимости от источника уплаты налоги и сборы можно условно разделить на следующие группы:

- налоги и сборы, исчисляемые из выручки от реализации продукции, товаров, работ, услуг;
- налоги и сборы, относимые на затраты по производству и реализации продукции, товаров, работ, услуг;
- налоги и сборы, исчисляемые из прибыли (см. табл.).

#### Показатели оценки налогообложения по источникам уплаты налоговых платежей

Наименование показателей	Порядок расчета
Коэффициент налогообложения выручки ( $KH_B$ )	$\frac{\text{Налоги, исчисляемые из выручки}}{\text{Выручка от реализации}}$
Коэффициент налогообложения затрат ( $KH_3$ )	$\frac{\text{Налоги, относимые на затраты}}{\text{Затраты}}$
Коэффициент налогообложения затрат (по земельному налогу) ( $KH_{3зн}$ )	$\frac{\text{Земельный налог}}{\text{Затраты}}$
Коэффициент налогообложения прибыли $KH_{\Pi}$	$\frac{\text{Налоги, относимые на прибыль}}{\text{Прибыль до налогообложения}}$
Коэффициент опережения темпа роста налогов и сборов над темпом роста выручки ( $K_{OTP}$ )	

Также важно прогнозировать налоговую нагрузку в будущих периодах через создание системы контроля за процессом налогообложения организации. Важно оценить, какой объем налогов должна будет уплачивать организация, например за счет расширения своей деятельности. На основании этого можно сделать вывод о том, сколько средств останется свободными, например для инвестирования. Для решения этой задачи целесообразно вести налоговый календарь для прогнозирования и контроля правильности исчисления и уплаты в бюджет налогов и сборов, установленных для организации, а также своевременного представления отчетности. Налоговый календарь целесообразно оформлять в виде таблицы с указанием перечня налогов, сроков их расчетов, перечислений, ответственных лиц.

Таким образом, при помощи показателей налоговой нагрузки можно оценить влияния налоговых платежей на финансовое состояние предприятия. Такой показатель зависит от множества факторов: начиная от вида деятельности (что лежит в основе классификации налоговых органов) и заканчивая особенностями ведения налогового и бухгалтерского учета. Для среднесрочного планирования такой показатель поможет оптимизации налоговой нагрузки, могут обыгрываться несколько возможных вариантов, например за счет использования различных видов договоров. Но, как показывает практика, любая организация нуждается в планировании и прогнозировании налоговых отчислений в бюджет, а также оценке влияния на свою деятельность налоговой политики государства.

1. Алиев Б.Х. Налоговая нагрузка как фактор экономического роста предприятия // Финансы и кредит. 2013. № 36 (564). С. 29–34.

2. Министерство по налогам и сборам Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.nalog.gov.by> (дата обращения: 30.06.2017).

3. О состоянии государственных финансов Республики Беларусь // М-во финансов Респ. Беларусь. 2016. № 1. С. 3.

***Olhovko Natalya***

*Belarusian Research Institute of Transport*

*«Transtekhnika» (Belarus, Minsk),*

*e-mail: oe@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

## **TAXATION AS A FACTOR AFFECTING THE RESULTS OF THE ACTIVITIES OF ORGANIZATIONS**

*The tax burden indicators affecting the financial performance of organizations are considered.*

*Keywords: taxation; the tax burden; the tax base; financial results.*

*Синицкая Ольга Антоновна*

*Ольховко Наталья Михайловна*

*Белорусский научно-исследовательский институт*

*транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),*

*e-mail: oe@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

## **ОБЗОР ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ЛИЗИНГОВЫХ МЕХАНИЗМОВ ОБНОВЛЕНИЯ ПАРКА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

*Рассмотрены преимущества и недостатки использования лизинговых механизмов обновления парка транспортных средств и особенности их применения в мировой практике.*

*Ключевые слова: лизинг; рынок лизинговых услуг; обновление транспортных средств; инвестиционный процесс.*

Лизинг – финансовый инструмент, позволяющий предприятию за срок полезного использования возратить заемные ресурсы и оставаться конкурентным в своем рыночном сегменте за счет своевременного обновления основных производственных средств.

Основным фактором выбора лизинга в качестве инструмента финансирования инвестиционных расходов являются преимущества, которые предоставляет схема лизинга по сравнению с другими способами приобретения основных средств (банковский или коммерческий кредит, оплата по факту поставки). Основными из этих преимуществ являются:

– налоговые льготы и ускоренная амортизация. Эффективность лизинга у многих ассоциируется с возможностью использования налоговых льгот: лизинговые платежи полностью относятся на себестоимость и уменьшают налогооблагаемую базу по налогу на прибыль, а также применяется ускоренная амортизация, что позволяет снизить налог на имущество и увеличить амортизационные отчисления. Данный факт является одним из основополагающих при выборе варианта реализации инвестиционного проекта. Лизинг позволяет просчитать изменения налоговых условий будущих периодов и сделать процесс налогового планирования и оптимизации налогообложения наиболее эффективным;

– снижение потребности в собственном стартовом капитале. Лизинг предполагает финансирование покупки оборудования лизингодателем, что позволяет без резкого финансового напряжения приобретать новое имущество. При этом вопросы приобретения основных фондов, финансирования сделки и использования оборотного капитала разрешаются одновременно;

– предприятию выгоднее получить оборудование по лизингу, чем кредит на его приобретение, так как лизинговое имущество находится в собственности лизингодателя и может выступать в качестве предмета залога, обеспечивающего обязательства лизингополучателя перед лизингодателем. Если при покупке оборудования используется заемный капитал, то требуется более быстрое погашение кредита, чем срок его эксплуатации;

– лизинговый договор более гибкий, чем кредитный договор или договор займа. Он предоставляет возможность сторонам выработать более удобную схему выплат, привязав их к поступлениям денежной выручки или к выручке от реализации продукции, работ, произведенных на взятом в лизинг оборудовании. Следовательно, лизинг обеспечивает большую стабильность финансовых планов, чем покупка за счет собственных или заемных средств. Это дает возможность предприятию проводить долгосрочное планирование денежных потоков и их использование.оборотный капитал не замораживается, и в то же время лизингополучателю предоставляется оборудование, которое не только окупает само себя, но и позволяет увеличить доходы. По окончании срока действия лизингового договора право собственности на имущество по желанию лизингополучателя может переходить к нему. При этом по символической стоимости. Рыночная стоимость оборудования через 2–3 года эксплуатации составляет 40–75 % первоначальной стоимости. Возможность получения высокой ликвидной стоимости основных средств в конце договора лизинга является во многих случаях определяющей для принятия решения об использовании лизингового договора. В то же время лизингополучатель имеет возможность отказаться от оборудования и взять в лизинг новое. В этом случае стоимость старого оборудования может зачитываться в стоимость нового по цене реализации, а предприятие получает возможность обновлять основные средства с необходимой периодичностью;

– возможность внебалансового учета. Стоимость лизинга не увеличивает кредиторскую задолженность на балансе лизингополучателя и не изменяет соотношения заемных средств к собственным, что позволяет не изменять привлекательность финансового состояния для других инвесторов и формировать благоприятную кредитную историю. Лизинг может быть единственной формой финансирования, доступной некоторым предприятиям, поскольку предоставляет в финансовые институты дополнительную форму гарантий в виде лизингового имущества, собственником которого является лизинговая компания на протяжении всего срока действия договора лизинга;

– лизинг дает возможность предприятию-лизингополучателю расширить или модернизировать производственную базу, а транспортным предприятиям обновить подвижной состав без крупных единовременных затрат и необходимости привлечения заемных средств.

Однако лизинг не лишен недостатков. Так, лизинговые платежи выше выплат по кредиту при равных сроках сделки. Это обусловлено тем, что лизинговые компании привлекают средства кредитных организаций для финансирования своей деятельности. Кроме того, процесс согласования лизинговой сделки более сложен, так как в него вовлечено большее количество участников, чем при выдаче кредита.

Несмотря на недостатки, опыт развития лизинга во многих странах подтверждает его важную роль в обновлении производства, расширении сбыта продукции и активизации инвестиционной деятельности. Благодаря высокой ликвидности, лизинг автомобильного транспорта требует от клиента меньше усилий на обеспечение сделки, а застрахованные транспортные средства служат для инвесторов гарантией возврата вложенных в проект средств.

На рынке лизинговых услуг участвует около 100 стран мира, половина из которых – развивающиеся, где лизинг идет ускоренными темпами, особенно в сегментах промышленного оборудования, транспортных средств и других сферах [1].

Поскольку лизинг способствует активизации инвестиционных процессов, росту объемов производства, развитию здоровой конкуренции, он поддерживается Всемирным банком, Европейским банком реконструкции и развития, Европейской комиссией, Европейской экономической комиссией ООН и другими международными структурами.

В странах Европы широко используется лизинг автотранспортных средств для личных и производственных целей. Интересы лизинговых компаний представляет Европейская ассоциация арендодателей легковых и грузовых автомобилей. Удельный вес лизинга легковых и грузовых автомобилей составляет около 63 % объема предоставленных в 2013 году лизинговых услуг, или 157,6 млрд евро. Остальной объем лизинговых операций приходится на производственное оборудование, самолеты гражданской и транспортной авиации, морские суда, компьютерную технику и другие объекты. В ведущих европейских странах доля лизинга автотранспортных средств наиболее высока: в Швейцарии – 80,6 %, Чехии – 71,3 %, Норвегии – 68,8 %, Австрии – 64,4 %, Германии – 63,3 % [2]. Учредителями 25 самых крупных лизинговых компаний являются крупнейшие автомобильные концерны мира (Mercedes, Volkswagen, BMW, Opel, Renault, Volvo, Saab, Nissan, Toyota, Fiat, Ford). Лизинговые компании входят в состав холдингов, занимающихся финансированием, производством, реализацией автомобилей с большим спектром направлений и условий эксплуатации.

Во многих странах отличаются правовые основы лизинга, но суть операции остается неизменной. При этом следует учитывать, что категория «лизинг» как в США, так и в Западной Европе включает в себя оперативный лизинг (обычная аренда) и финансовую аренду (лизинг). Рынок лизин-

говых услуг в США шире, чем в странах Западной Европы. Это объясняется тем, что в Америке огромное количество частных компаний, и развитие предпринимательского бизнеса идет за счет инвестиций через лизинговый механизм. Например, в США лизинг автомобилей является в большинстве своем оперативным. Он не противоречит закону о финансовом лизинге. Его суть заключается в следующем: есть имущество, например транспортное средство, которое по своему экономическому смыслу подразумевает более чем одну смену владельца за эксплуатационный срок. В США приобретается транспортное средство для эксплуатации, а затем последующей продажи через 3–4 года, чтобы затем купить более современное транспортное средство. При этом важна особая опция, которая предлагается для корпоративного клиента в оперативном лизинге – это пакет сервисов: техническое обслуживание, замена колес, ремонт, страхование и др.

По данным Банка России, основными клиентами лизинговых компаний являются транспортные организации: авиационные и железнодорожные перевозчики, операторы морских и речных судов, автотранспортные компании [3]. Это также обусловлено большим количеством услуг, предлагаемых лизингодателями клиентам. Лизинговые компании помимо финансирования предоставляют и сопутствующие услуги, например связанные с выкупом автомобиля в конце срока лизинга, прохождением техосмотра и заменой резины, ведением учета по приобретаемым транспортным средствам, избавляя от этого лизингополучателя. Кроме того, лизинг является важным каналом сбыта для производителей автотранспорта. С помощью лизинга поставщик может ощутимо расширить свою клиентскую базу за счет предприятий, которые не имеют возможности отвлекать значительные финансовые ресурсы на покупку автотранспорта.

Лизингодатели стараются установить партнерские отношения с производителями техники. Так, например, Государственная транспортная лизинговая компания (ГТЛК) осуществляет партнерские программы совместно с Министерством транспорта Российской Федерации, Федеральным дорожным агентством, российскими и иностранными производителями транспорта, техники и оборудования. У ГТЛК налажены партнерские взаимоотношения с ведущими российскими и зарубежными производителями техники, такими как «Вольво Восток», «Бецема», «Коминвест-АКМТ», «Торговый Дом АМО ЗИЛ», «ЭКСМАШ», «УралавтоприцепКАМАЗ», группа компаний ГАЗ [4].

В случае лизинга поставщики заинтересованы в плодотворном сотрудничестве с лизинговыми компаниями, поэтому часто предоставляют им скидку в размере 10–15 % при приобретении автомобилей. Это также является фактором снижения стоимости сделки для конечного лизингополучателя.

Существует большое количество возможностей для партнерства лизингодателя и поставщика оборудования и техники. При этом лизинговой компанией может проводиться обучение сотрудников поставщика, могут предоставляться рекламные материалы, организовываться совместные рекламно-маркетинговые мероприятия. Например, на российском рынке существуют такие привлекательные предложения для клиентов от дилеров и лизинговых компаний, заключивших соглашение:

- выгодные условия лизингового финансирования (минимальное удорожание, аванс или ежемесячный платеж);
- возможность для клиента получать сервисное обслуживание, техническую помощь на дороге, эвакуацию при неисправности в течение всего срока лизинга. Поставщик при этом имеет дополнительный доход за счет сервиса автотранспорта или техники;
- обмен автомобилями на условиях trade-in;
- обратный выкуп (buy-back), позволяющий клиенту сократить ежемесячные платежи по договору лизинга и дающий возможность регулярно обновлять автомобиль.

В Республике Беларусь схемы лизинговых сделок ограничены. К особенностям белорусского рынка лизинговых услуг можно отнести следующие:

- срок лизингового договора обычно небольшой, 1–3 года. Это обусловлено дорогими кредитами и, как следствие, необходимостью быстрого погашения лизинговых платежей;
- объектом лизинговых сделок преимущественно является недорогое оборудование (оргтехника, офисное оборудование, автотранспортные средства). Это объясняется невозможностью в большинстве случаев сдавать в лизинг дорогостоящее оборудование из-за незначительных финансовых ресурсов лизинговых компаний, а также высоких процентных ставок по заемным средствам;
- большинство заключаемых контрактов – это контракты финансового лизинга (лизингодатель полностью возмещает вложенные средства).

Следует отметить, что для субъектов хозяйствования существенным при лизинговой сделке является выбор лизинговой компании. Лизинговые компании, созданные при банках, имеют наибольший потенциал для того, чтобы стать независимыми универсальными лизинговыми компаниями. Тесное взаимодействие банка и лизинговой компании обуславливает синергетический эффект с точки зрения расширения клиентской базы, когда клиент может выбирать наиболее подходящую для него форму финансирования. Важнейшим преимуществом банковских лизинговых компаний является способность привлекать более длинные финансовые ресурсы, как на отечественном, так и на зарубежном рынке. Это позволяет передавать имущество в лизинг на более длительный срок, не испытывая трудностей,

связанных с необходимостью погашения кредита до полного погашения по договору лизинга.

Лизинговые компании, учрежденные иностранными банками, немногочисленны. Несомненным преимуществом их является доступ к долгосрочному финансированию с низкими процентными ставками. Таким образом, они могут получить конкурентное преимущество, устанавливая стоимость лизинговых услуг на уровне более низком, чем предлагается отечественными лизинговыми компаниями.

Лизинговые компании, созданные производителями, имеют целью продвижение собственной продукции. Как правило, данные компании отличаются узкой специализацией, например по типу оборудования или сегменту обслуживания. Преимуществом этих компаний является наличие клиентской базы производителя, маркетинговая поддержка производителем и привлечение ресурсов от производителя, либо его собственных, либо привлекаемых им. Очевидно, что развитие таких лизинговых компаний зависит исключительно от наличия спроса на продукцию.

Обзор опыта применения лизинговых механизмов обновления транспортных средств позволяет определить лизинг как один из эффективных инструментов повышения инвестиционного потенциала отрасли. В то же время лизинг включает в себя и косвенный источник – налоговые льготы за счет особого налогового окружения лизинговых сделок. При этом следует отметить, что международный опыт применения лизинговых механизмов обновления транспортных средств шире, чем используемые схемы лизинга в Республике Беларусь. Для формирования благоприятной бизнес-среды и обеспечения эффективности лизинга в части удовлетворения потребностей участников рынка в обновлении транспортных средств совершенствование лизингового законодательства должно носить структурный характер, в том числе в части расширения видов лизинга. Кроме того, возможно создание аналогичной ГТЛК лизинговой компании в Республике Беларусь, которая будет реализовывать программы некоммерческого лизинга, обеспечивающие поддержку отечественного машиностроения, импортозамещение и обновление парка транспортных средств организаций, выполняющих социально значимые перевозки, а также осуществлять коммерческие проекты, направленные на развитие транспортной отрасли и реализацию транзитного потенциала Республики Беларусь.

1. Смагулов А.С. Лизинг в глобальной экономике [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://group-global.org/ru/publication/3835-lizing-v-globalnoy-ekonomike> (дата обращения: 23.09.2017).

2. Лизинг–2013. Факты и цифры [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.leaseurope.org/index.php?page=key-facts-figures> (дата обращения: 08.09.2017).

3. Алексеева М. Что станет с рынком лизинга? [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.petrocentr.ru/assets/pdf/BD/BD\\_7-8\\_2017.pdf](http://www.petrocentr.ru/assets/pdf/BD/BD_7-8_2017.pdf) (дата обращения: 23.09.2017).

4. Партнеры Государственной транспортной лизинговой компании [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://www.gtlk.ru/partners/> (дата обращения: 14.09.2017).

***Sinitskaya Olga***

***Olhovko Natalya***

*Belarusian Research Institute of Transport*

*«Transtekhnika» (Belarus, Minsk),*

*e-mail: oe@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

### **OVERVIEW OF EXPERIENCE OF APPLICATION OF LEASING MECHANISMS OF UPDATE OF VEHICLES**

*The advantages and disadvantages of using leasing mechanisms for updating vehicles and features of their application in world practice are considered.*

*Keywords: leasing; market of leasing services; renewal of vehicles; investment process.*

УДК 336.5:656.025.2

***Синицкая Ольга Антоновна***

***Юхо Александр Владимирович***

*Белорусский научно-исследовательский институт*

*транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),*

*e-mail: oe@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

### **ПРОБЛЕМЫ УЧЕТА ОТДЕЛЬНЫХ КАТЕГОРИЙ ГРАЖДАН, ИМЕЮЩИХ ПРАВО НА ЛЬГОТНЫЙ ПРОЕЗД НА ПАССАЖИРСКОМ ТРАНСПОРТЕ, И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

*Рассмотрены основные проблемные вопросы учета пассажиров, пользующихся правом на льготный проезд на пассажирском транспорте, которые связаны с несовершенством механизма компенсации расходов на перевозки пассажиров данной категории.*

*Ключевые слова: транспорт; перевозка; пассажир; льгота; заказчик; компенсация.*

Для обеспечения эффективного процесса перевозок пассажиров, пользующихся правом на льготный проезд, государством ежегодно выделяется значительный объем бюджетных средств. При этом перевозки пас-

сажиров льготной категории требуют согласования интересов различных сторон и являются слабоурегулированными, что обусловлено несовершенством механизма компенсации льготных перевозок, как в отношении пассажира, так и в отношении перевозчика. Вследствие отсутствия системы надлежащего учета перевозчики расположены к завышению объемов перевозок, в то время как заказчики стремятся компенсировать расходы, связанные с перевозками пассажиров, не в полном объеме, связывая это с недостатком финансовых средств в бюджете.

Распределение объемов перевозок пассажиров, воспользовавшихся правом на льготы, по видам пассажирского транспорта представлено на рис. 1. Основной объем перевозок автомобильным транспортом приходится на городские перевозки – 91,5 %, в связи с чем основное внимание в данной статье уделено анализу городских пассажирским перевозок.

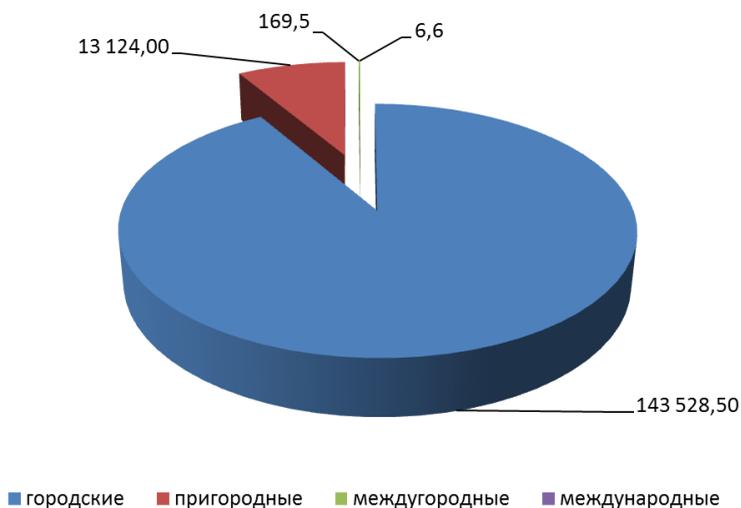


Рис. 1. Структура объемов перевозок пассажиров, воспользовавшихся правом на льготы, за 2016 год (тыс. пасс.)

Для транспортных организаций источниками данных о количестве граждан, имеющих право на льготный проезд на городском пассажирском транспорте, являются соответствующие подразделения горисполкомов и райисполкомов, а также в пределах своей компетенции иные организации (Генеральный штаб вооруженных сил Республики Беларусь, военные комиссариаты городов, районов и областей, войсковые части, учреждения образования, учреждения здравоохранения, территориальные центры социального обслуживания и др.). При этом первоисточником сведений

о гражданах, имеющих право на социальные льготы, являются государственные органы (организации), выдающие удостоверения (свидетельства), при предъявлении которых реализуется право на льготы в соответствии со статьей 6 Закона Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. «О государственных социальных льготах, правах и гарантиях для отдельных категорий граждан».

Однако механизм учета отдельных категорий граждан, имеющих право на льготный проезд на городском пассажирском транспорте, несовершенен и не регламентируется нормативными правовыми актами. Применение расчетных величин для учета пассажиров, пользующихся правом на льготный проезд на городском пассажирском транспорте, в некоторой степени искажает статистические показатели. При этом по пригородным, междугородным и международным перевозкам пассажиров автомобильным транспортом вести учет в разрезе льготных категорий пассажиров практически не представляется возможным, так как до 50 % проездных билетов реализуется (выдается) на маршруте непосредственно водителями.

Сравнивая механизмы учета граждан, имеющих право на льготы, на пассажирском транспорте и в других сферах, можно выделить их отдельные элементы и представить в виде матрицы (см. табл.).

Матрица механизмов учета граждан, имеющих право на льготы, на пассажирском транспорте, в сферах здравоохранения и предоставления жилищно-коммунальных услуг

Элемент механизма	Пассажирский транспорт	Здравоохранение	Предоставление жилищно-коммунальных услуг
Наличие НПА	нет	есть	есть
Регламент взаимодействия госорганов	нет	есть	есть
Наличие документов с определенной степенью защиты	нет	есть	нет
Персонификация	частично	полностью	частично
Регламентация нормативов	Белстат для статистического учета	отсутствуют	РИКи (ГИКи) для расчетов за услуги

К существенным недостаткам учета льготных категорий граждан на пассажирском транспорте можно отнести:

– отсутствие нормативного правового акта, регламентирующего механизм учета льготных категорий граждан (взаимодействие госорганов, в том числе сроки обмена информацией, формы документов строгой отчетности);

– отсутствие документального оформления факта оказания транспортных услуг на городском автомобильном, электрическом транспорте и метрополитене;

– применение расчетных величин, установленных Национальным статистическим комитетом для целей статистического учета, а не заказчиком перевозок для расчетов за транспортную работу.

Несовершенство механизма учета пассажиров, воспользовавшихся правом на льготный проезд, влечет за собой определенные проблемы финансирования перевозок пассажиров льготных категорий. Так, в соответствии с Положением о порядке возмещения расходов, связанных с предоставлением льгот отдельным категориям граждан по проезду на пассажирском транспорте общего пользования, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 7 марта 2008 г. № 345, одним из источников возмещения таких расходов являются субсидии, выделяемые из местных бюджетов в соответствии с законодательством. Таким образом, отсутствие прозрачного механизма учета объемов перевозок пассажиров не позволяет закрепить гарантии перевозчиков на оплату транспортной работы, предусмотренные новой редакцией Закона об автомобильном транспорте и автомобильных перевозках, в связи с отсутствием ее оптимального измерителя. Эта же проблема возникает при формировании экономически обоснованных затрат на перевозки пассажиров.

Анализ зарубежного опыта показывает, что одной из составляющих эффективной системы перевозки пассажиров является автоматизация процессов сбора оплаты за проезд и учета пассажиров. Для внедрения в Беларуси современной и прогрессивной системы автоматизации этих процессов необходим универсальный и действенный инструмент. Таковым может стать проездной документ на электронном носителе (смарт-карта, банковская платежная карта, приложение на мобильном телефоне), т.е. записанная на материальном носителе электронным способом информация определенной структуры и формата, позволяющая держателю данного носителя получать услуги по перевозке. Внедрение автоматизированной системы оплаты и контроля проезда на базе универсального проездного документа на электронном носителе позволит реализовать точный учет перевезенных пассажиров, в том числе пользующихся правом на льготный проезд.

Вопрос учета отдельных категорий граждан, имеющих право на льготный проезд на городском пассажирском транспорте, целесообразно проработать с учетом перспектив создания к 2019 году Белорусской ин-

тегрированной сервисно-расчетной системы (далее – БИСРС) и внедрения биометрических документов (ID-карт, биометрических паспортов). С созданием БИСРС планируется организовать информационную платформу электронного правительства посредством организации взаимодействия ранее созданных его компонентов на основе ID-карты за счет консолидации информационных потоков и предоставления дифференцированных прав доступа к персональным и иным данным о гражданах. С целью идентификации граждан в части их категорий, прав на льготы и иные виды государственной поддержки в рамках БИСРС запланирована разработка государственного информационного ресурса «Единый регистр граждан, имеющих льготы, права и иные виды государственной поддержки», назначение которого состоит в обеспечении централизованного хранения и организации единой точки доступа к информации. Это позволит отказаться от подтверждения категорий и прав граждан посредством бумажных удостоверений за счет использования ID-карт при получении услуг, использовании сервисов и выполнении государственных административных действий. ID-карта также может стать электронным носителем для проездного документа при реализации прав отдельных категорий граждан на льготный проезд на городском пассажирском транспорте.

1. О государственных социальных льготах, правах и гарантиях для отдельных категорий граждан [Электронный ресурс] : Закон Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 239-З. Доступ из информ.-поисковой системы «Эталон».

2. Национальный правовой портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.by/novosti/novosti-pravo-by/2017/april/23724/?section%5B%5D=2017&section%5B%5D=april/23724&print=1>.

3. Институт прикладных программных систем [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ipps.by/>.

***Sinitskaya Olga***

***Yukho Alexander***

*Belarusian Research Institute of Transport*

*«Transtekhnika» (Belarus, Minsk),*

*e-mail: oe@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

## **PROBLEMS OF ACCOUNTING SPECIFIC CATEGORIES OF CITIZENS HAVING THE RIGHT TO PLEASURE TRAVEL ON PASSENGER TRANSPORT AND THE WAYS OF THEIR SOLUTION**

*The article deals with the main problematic issues of accounting passengers, which have the privileges in public transport, related to the imperfect mechanism of this category of passengers expenses compensation.*

*Keywords: transport; transportation; passenger; privilege; customer; compensation.*

*Синицкая Ольга Антоновна*

*Юхо Александр Владимирович*

*Праяжникова Тамара Алексеевна*

*Белорусский научно-исследовательский институт*

*транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),*

*e-mail: oe@niit.by, 220005, г.Минск, ул.Платонова, 22*

## **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕЖИМОВ ТРУДА И ОТДЫХА, ДЕЙСТВУЮЩИХ В ОТНОШЕНИИ ВОДИТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ: НАЦИОНАЛЬНЫЙ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ АСПЕКТ**

*Проведен сравнительный анализ соответствия Положения о рабочем времени и времени отдыха для водителей автомобилей, утвержденного постановлением Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 25.11.2010 № 82, нормам международных договоров, действующих в отношении режима труда и отдыха водителей автомобилей.*

*Ключевые слова: автомобиль; водитель; экипаж; рабочее время; время отдыха; перерыв.*

Мировые процессы глобализации, экономической и культурной интеграции сопровождаются повышением роли международного права, регламентирующего те отношения, которые ранее относились исключительно к вопросам внутригосударственного регулирования. Для Республики Беларусь вопрос приближения нормативных правовых актов национального законодательства к действующим Европейским и международным соглашениям является весьма актуальным в свете стоящей перед страной задачи привлечения из-за рубежа капиталов, технологий, специалистов и ученых, предпринимателей и туристов, а также вступления в престижные международные организации.

Одним из важнейших международных документов в сфере транспорта является Европейское соглашение, касающееся работы экипажей транспортных средств, производящих международные автомобильные перевозки (далее – ЕСТР) (Женева, 1 июля 1970 г.) [1]. ЕСТР применяется на территории стран-участниц и регламентирует режим работы водителей автомобилей, совершающих международные автомобильные перевозки. Цель ЕСТР – установление единых правил соблюдения режима труда и отдыха водителей, что призвано стимулировать повышение безопасности дорожного движения, обеспечение социальной и правовой защиты водителей.

Беларусь присоединилась к ЕСТР 2 октября 1993 г. в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 30 ноября

1992 г. № 721 «О присоединении Республики Беларусь к международным договорам, регламентирующим перевозку грузов в международном автомобильном сообщении». Белорусские транспортные компании при осуществлении международных автомобильных перевозок руководствуются нормами ЕСТР.

Для водителей, выполняющих внутривнутриреспубликанские автомобильные перевозки, режим рабочего времени и времени отдыха определяется в соответствии с Положением о рабочем времени и времени отдыха для водителей автомобилей, утвержденным постановлением Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 25 ноября 2010 г. № 82 (далее – Положение) [2]. Положение распространяется на юридические лица и индивидуальных предпринимателей независимо от форм собственности. При этом в пункте 2 главы 1 Положения оговорено, что вопросы установления режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей, не предусмотренные Положением, регулируются законодательством о труде.

Сравнительный анализ норм Положения, ЕСТР и Трудового кодекса Республики Беларусь [3] приведен в таблице.

Нормы Положения, ЕСТР и Трудового кодекса Республики Беларусь  
в части продолжительности управления, перерывов и отдыха  
для водителей автомобилей

Режим труда и отдыха	Нормы Положения	Нормы Европейского соглашения	Нормы Трудового кодекса
Управление	При сменной работе продолжительность смены не может превышать 12 часов. При суммированном учете рабочего времени продолжительность рабочего дня (смены) может устанавливаться не более 10 часов, а в отдельных случаях – не более 12 часов с обязательным соблюдением установленной нормы рабочего времени учетного периода	Ежедневная продолжительность управления не должна превышать 9 часов. Она может быть увеличена максимум до 10 часов не более двух раз в течение недели. Еженедельная продолжительность управления не должна превышать 56 часов. Общая суммарная продолжительность управления в течение любых двух последовательных недель не должна превышать 90 часов	Полная норма продолжительности рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю

Режим труда и отдыха	Нормы Положения	Нормы Европейского соглашения	Нормы Трудового кодекса
Перерыв	<p>В течение рабочего дня перерыв для отдыха и питания продолжительностью не менее 20 минут и не более двух часов.</p> <p>После непрерывного двухчасового управления автомобилем водителю должен предоставляться специальный технический перерыв (включаемый в рабочее время) на 10 минут</p>	<p>После периода управления в течение четырех с половиной часов водитель должен сделать перерыв не менее чем на 45 минут, если не наступает период отдыха. Этот перерыв может быть заменен перерывом продолжительностью не менее 15 минут, за которым следует перерыв продолжительностью не менее 30 минут</p>	<p>Работникам предоставляется в течение рабочего дня перерыв для отдыха и питания продолжительностью не менее 20 минут и не более двух часов</p>
Отдых	<p>В среднем за учетный период продолжительность еженедельного непрерывного отдыха должна быть не менее 42 часов</p>	<p>Водители экипажа, состоящего из нескольких человек, должны иметь нормальный еженедельный период отдыха не менее 45 часов каждую неделю. Этот период может быть сокращен не более чем до 24 часов. Каждое сокращение должно быть компенсировано эквивалентным периодом отдыха, если он используется целиком до конца третьей недели, следующей за рассматриваемой неделей</p>	<p>Продолжительность еженедельного непрерывного отдыха должна быть не менее 42 часов</p>

Сравнительный анализ норм Положения, ЕСТР и Трудового кодекса Республики Беларусь в части продолжительности управления, перерывов и отдыха для водителей автомобилей позволяет сделать следующие выводы:

- Положение и ЕСТР концептуально близки, прописанные в них нормы различаются незначительно;
- относительно особенностей применения режимов труда и отдыха, действующих в отношении водителей автомобилей, имеет место как национальный, так и международный аспект;
- продолжительность управления, перерывов и отдыха для водителей автомобилей, выполняющих внутриреспубликанские автомобильные

перевозки, установлены Положением в рамках норм Трудового кодекса Республики Беларусь;

– действующие в Беларуси нормы национального законодательства устанавливают более жесткие требования к режиму труда и отдыха водителей автомобилей, чем международные (согласно Трудовому кодексу Республики Беларусь продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю, в то время как ЕСТР установлено ограничение 56 часов в неделю);

– сближение норм национального законодательства в области соблюдения режима труда и отдыха водителей автомобилей с нормами международного права при условии обеспечения безопасности перевозок могло бы способствовать снижению себестоимости автомобильных перевозок и, как следствие, повышению эффективности работы транспортного комплекса Республики Беларусь.

1. Европейское соглашение, касающееся работы экипажей транспортных средств, производящих международные автомобильные перевозки (Женева, 1 июля 1970 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2010/sc1/ECE-TRANS-SC1-2010-AETR-ru.pdf>.

2. Об утверждении Положения о рабочем времени и времени отдыха для водителей автомобилей и признании утратившим силу постановления Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 25 мая 2000 г. № 13 [Электронный ресурс] : постановление М-ва транспорта и коммуникаций Респ. Беларусь от 25 нояб. 2010 г. № 82. Доступ из информ.-поисковой системы «Эталон».

3. Трудовой кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Доступ из информ.-поисковой системы «Эталон».

*Sinitskaya Olga*

*Yukho Alexander*

*Pryazhnikova Tamara*

*Belarusian Research Institute of Transport «Transtekhnika»,*

*e-mail: oe@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

## **PECULIARITIES OF USE OF LABOR AND REST OF ACTION REGARDING VEHICLE DRIVERS: NATIONAL AND INTERNATIONAL ASPECT**

*This article compares the compliance of the Regulation on Working Time and Rest Time for Drivers of Motor Vehicles, approved by Resolution of the Ministry of Transport and Communications of the Republic of Belarus No. 82 dated November 25, 2010, to the international treaties purview in force regarding the working and rest drivers' mode.*

*Keywords: car; driver; crew; working time; rest time; break.*

**Тумашик Игорь Иванович**

*Белорусский научно-исследовательский институт транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск), кандидат технических наук, доцент, e-mail: bd@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

## **УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ – ЗАЛОГ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ МИНТРАНСА**

*Исследован современный уровень решения вопросов качества в организациях Минтранса Беларуси за счет применения системного подхода к менеджменту, внедрения передовых технологий и современного оборудования, а также непрерывного обучения персонала, создания морально-психологического климата, способствующего заинтересованности каждого работника в высоком качестве производственной деятельности.*

*Ключевые слова: качество; менеджмент; системный подход; перевозки; потребители; услуги; развитие.*

Создание условий для производства конкурентоспособной продукции, услуг, повышения экспортного потенциала отечественных предприятий и привлечения инвестиций в реальный сектор экономики – важнейшая задача государственной политики.

Позиция Беларуси состоит в том, чтобы национальные стандарты, идентичные последним версиям международных, были взаимосвязаны с техническими регламентами Таможенного союза. Уровень гармонизации ежегодно принимаемых в республике государственных стандартов с международными и европейскими составляет 70 %. Наиболее высок этот показатель в области машиностроения (79 %).

Большое внимание уделяется повышению безопасности дорожного движения. Одним из потенциальных источников повышенной опасности на дороге являются транспортные средства. Кроме того, они являются одним из основных источников загрязнения окружающей среды.

В соответствии с Законом Республики Беларусь от 5 января 2008 г. № 313-З «О дорожном движении» техническое состояние и конструкция транспортных средств (ТС), включая их экологическую безопасность, должны отвечать требованиям технических нормативных правовых актов. Контроль за техническим состоянием ТС в Республике Беларусь осуществляется на основе проведения государственного технического осмотра. Гостехосмотр обязателен для ТС, подлежащих государственной регистрации и государственному учету, и является частью организационно-технических

мер, предназначенных для недопущения к участию в дорожном движении ТС, не соответствующих требованиям нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов.

Проблема повышения качества обслуживания на транспорте людей, имеющих инвалидность, также весьма актуальна. Это обусловлено тем, что в современных условиях эти люди стремятся не остаться в стороне от общественной жизни и активно участвовать в ней, несмотря на свои ограниченные возможности по перемещению. Деятельность неправительственных организаций, работающих в секторе инвалидности, также направлена на повышение социальной активности инвалидов. Поэтому государство должно помочь людям с ограниченными возможностями обеспечить их мобильность и качество обслуживания на транспорте общего пользования.

В условиях рыночных отношений и конкуренции на транспортном рынке существенно возрастает влияние качества транспортного обслуживания потребителей на деятельность того или иного вида транспорта. Качество транспортной услуги – это совокупность свойств и признаков, характеризующих ее назначение, особенности, полезность и способность удовлетворять определенные потребности потребителей в перемещении.

Поскольку перевозка является одной из первоочередных потребностей жизнедеятельности человека, то при выборе «качество – цена» качество транспортного обслуживания в большинстве случаев выходит на первое место. Поэтому организациям очень важно знать потребительскую оценку качества своих транспортных услуг.

Пассажиры должны отвечать следующим требованиям:

- обеспечивать безопасность предоставления услуг пассажирам;
- удовлетворять требованиям потребителей (пассажиров);
- быть стабильными или иметь тенденцию к повышению качества;
- учитывать современные достижения науки и техники, а также основные направления научно-технического прогресса на транспорте и в сфере транспортных услуг.

В современных условиях, чтобы добиться успеха, транспортные предприятия должны разработать гибкую маркетинговую систему управления качеством транспортного обслуживания, правильно оценивать эти мероприятия и их влияние на конечный результат деятельности в зависимости от конкурентной обстановки на транспортном рынке.

Процедура оценки качества пассажирских перевозок направлена на улучшение уровня обслуживания пассажиров. Основные характеристики потребительских свойств пассажирских перевозок можно оценить по следующим направлениям:

- информационно-справочное обслуживание пассажира;
- комфортность поездки пассажира;
- своевременность доставки пассажира;

- обеспечение запланированной скорости доставки пассажира;
- обеспечение безопасности перевозки пассажира и сохранности его багажа.

Качество грузовых и пассажирских перевозок в Беларуси исследуется на достаточном для принятия решений уровне, хотя жесткой регламентации необходимости внедрения разработок и рекомендаций нет. Например, разработка мероприятия, предусматривающего повышение коэффициента наполнения в городских маршрутных автобусах с 0,70 до 0,95, сложно реализуема, поскольку за средним коэффициентом наполнения 0,95 стоит недогруз автобусов в одни часы суток и мощный перегруз в другие, т.е. качество поездки пассажиров здесь совершенно не учитывается.

В последние годы в странах ЕС необходимым условием заключения контракта на перевозку является наличие сертификата соответствия требованиям стандарта ИСО 9002 «Система качества. Модель обеспечения качества при производстве, монтаже и обслуживании» [1], выдаваемого Международной организацией по стандартизации. Этим клиентура стремится получить дополнительные гарантии того, что перевозка будет осуществляться наиболее эффективным способом. Грузоотправители стараются учитывать требования грузополучателей, для которых основным критерием является получение любых товаров в нужном объеме, в необходимое время, в любом месте и за минимальную цену. По их мнению, качество перевозок – это способность перевозчика решать проблемы клиентов и заказчиков наиболее рентабельным способом. И белорусским перевозчикам необходимо учитывать, что с ростом конкуренции не только растут требования к качеству товаров, но и усиливается тенденция к сокращению партий товаров на складах, уменьшению сроков доставки, повышению синхронности грузоперевозок.

Для проектирования транспортной среды нужны особые измерители, представленные в виде минимального транспортного стандарта – совокупности показателей конечного потребления транспортных услуг, и прежде всего качества, от которых существенно зависят условия жизнедеятельности и хозяйствования в регионе.

Современные тенденции глобализации предъявляют принципиально новые требования к качеству выпускаемой продукции и оказываемых услуг (работ). Оно становится важнейшим показателем деятельности организаций, поскольку в значительной степени определяет выживаемость и успех предприятия, темпы его технического прогресса и эффективность производства продукции, работ и услуг. Одно из важнейших условий в процессе управления качеством – его своевременная оценка, поскольку с ее помощью можно спрогнозировать необходимость повышения качества продукции и объемов ее производства.

Основной целью в области качества работ, услуг и продукции организаций транспортной отрасли является удовлетворение потребностей заказчиков в доставке грузов и пассажиров, техническом обслуживании и ремонте транспортных средств, выпуске конкурентоспособных товаров.

1. Система качества. Модель обеспечения качества при производстве, монтаже и обслуживании [Электронный ресурс] : ИСО 9002-94. Режим доступа: [http://www.tehlit.ru/1lib\\_norma\\_doc/4/4740/](http://www.tehlit.ru/1lib_norma_doc/4/4740/).

***Tumashik Igor***

*Belarusian Research Institute of Transport*

*«Transtekhnika» (Belarus, Minsk),*

*PhD in Engineering, Associate Professor,*

*e-mail: bd@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

## **QUALITY MANAGEMENT – THE KEY TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT ORGANIZATIONS OF THE MINISTRY OF TRANSPORT**

*The paper describes the study of the current level of addressing quality issues in the organizations of the Ministry of Transport through the application of a systematic approach to management, the introduction of advanced technologies and modern equipment, as well as continuous training of personnel, creating a moral and psychological climate that fosters the interest of each employee in the high quality of production activities.*

*Keywords: quality; management; systems approach; transportation; consumers; services; development.*

УДК 502.5+656

***Филиппова Римма Владимировна***

*ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного*

*транспорта» (Россия, Москва), e-mail: Rimma-filipova@yandex.ru,*

*125009, г. Москва, Леонтьевский переулок, 9*

## **ВЛИЯНИЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА, ЭКОЛОГИЮ ГОРОДОВ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ**

*Рассмотрено влияние автомобильного транспорта на экологию городов и здоровье населения. Сформулированы основные направления формирования устойчивых городских транспортных систем, транспортной политики в городах Российской Федерации.*

*Ключевые слова: автомобильный транспорт; экология транспорта; устойчивые транспортные системы; изменение климата; здоровье населения; сокращение выбросов парниковых газов; устойчивая мобильность.*

Согласно докладу ООН, посвященному изучению перспектив урбанизации, к 2050 году около 66 % жителей нашей планеты будут проживать в городах. Согласно данным Всемирного банка, именно города генерируют 80 % ВВП и являются сердцем экономического и социального взаимодействия. Численность городского населения в мире ежегодно увеличивается примерно на 75 млн человек. Это самый высокий прирост за всю историю наблюдений. По прогнозам ООН, он будет продолжаться в ближайшее десятилетие, доведя городское население мира с 4 млрд в 2015 году до 6,5 млрд к 2050 году [1, с. 15].

Однако города уязвимы с точки зрения влияния на них автотранспорта. Автомобильный транспорт вносит существенный негативный вклад в изменение климата, а оно так или иначе воздействует на экологию городов и связанные с окружающей средой факторы здоровья населения – чистый воздух, безопасную питьевую воду, пищевые продукты и надежный кров.

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, в 2030–2050 годах изменение климата вызовет порядка 250 000 дополнительных смертей в год. За последние 130 лет температура в мире возросла примерно на 0,85 °С, а за последние 25 лет темпы глобального потепления ускорились, превысив 0,18 °С за десятилетие. Общие последствия изменения климата для всей планеты будут негативными [2]. Именно поэтому правительства разных стран уделяют особое внимание вопросам экологии и климата, а соответственно и качественному планированию развития городских территорий, в которых транспортные системы являются одним из важнейших аспектов выстраивания городской устойчивости.

Сокращение выбросов парниковых газов и повышение энергоэффективности являются приоритетными задачами развития транспортного сектора передовых стран мира. Их решение осуществляется при государственной поддержке в рамках международных и национальных проектов и государственных программ.

Так, например, безопасное использование общественных видов транспорта и активное движение (езда на велосипедах, пешая ходьба) в качестве альтернативы использованию личных автомобилей может способствовать сокращению выбросов парниковых газов и сократить бремя бытового загрязнения воздуха, которое вызывает порядка 4,3 млн смертей в год, и загрязнения воздуха в окружающей среде, которое вызывает около от 3,7 млн смертей ежегодно [2].

В защите среды обитания наша страна существенно отстала от развитых стран Запада по многим показателям. В ряде городов содержание

оксида углерода в воздухе над автомагистралями в 10–12 раз превышает предельно допустимую норму.

Недостаточная осведомленность ответственных лиц и населения России о системах устойчивого городского транспорта также является одной из проблем на пути повышения энергоэффективности городского автотранспорта. Если развитие городского транспорта в России продолжится по инерционному сценарию, можно ожидать дальнейший рост автомобилизации и сокращение доли общественного транспорта.

Один легковой автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы в среднем более 4 т кислорода, выбрасывая с отработавшими газами примерно 800 кг углерода, 40 кг оксидов азота и почти 200 кг различных углеводородов. Необходимо отметить, что каждый из этих загрязнителей имеет свою специфику с точки зрения влияния на здоровье человека. Если умножить эти цифры на миллионы единиц мирового парка автомобилей, можно представить степень угрозы, тающей в чрезмерной автомобилизации.

Автомобиль загрязняет атмосферный воздух не только токсичными компонентами отработавших газов, парами топлива, но и продуктами износа шин, тормозных накладок и т.д. В городские водоемы и почву попадают сажа, топливо и масла, моющие средства и вода после мойки.

Проблема усугубляется тем, что выхлопные газы выбрасываются в атмосферу в приземном слое, что затрудняет их рассеивание. Отработавшие газы оказывают вредное воздействие на весь организм человека. Загрязнение воздуха окисью углерода вызывает анемию и сердечно-сосудистые заболевания, головные боли, чувство слабости, снижение работоспособности. Диоксид серы в комбинации со взвешенными частицами и влагой приводит к болезням легких. Оксид азота вызывает раздражение верхних дыхательных путей, способствует развитию анемии и сердечных заболеваний. Свинец имеет долговременное негативное влияние на человека, вызывает нарушение процессов кроветворения, повреждения печени, почек, иммунной системы. Альдегиды могут увеличивать восприимчивость организма к вирусным заболеваниям, раздражают легкие, вызывают бронхиты и пневмонию. По оценкам медиков и экологов, автотранспорт заметно сокращает среднюю продолжительность жизни населения.

Автомобиль отрицательно воздействует практически на все составляющие биосферы: атмосферу, водные ресурсы, земельные ресурсы, литосферу и человека:

- для размещения транспортных коммуникаций нужны такие ресурсы, как вода, земля, воздух, часто огромных площадей и объемов;
- автомобильный транспорт вызывает почвозрушающие процессы и деградацию природных экосистем. Природные комплексы, расположенные вблизи насыпей шоссе дорог, со временем трансформируются и деградируют, вдоль дорог часто возникают заболоченные участки;

– автомобильный транспорт способствует ухудшению агрохимического качества почвы и приземного слоя воздуха. Приземный слой воздуха вблизи автодорог загрязнен пылью, состоящей из частиц асфальта, резины, металла, свинца, и другими веществами, часть которых обладает канцерогенным и мутагенным действием;

– автомобильный транспорт вызывает физические излучения и электромагнитные поля, которые негативно влияют на здоровье людей;

– шумовое воздействие шоссейных автомагистралей, особенно с высокой плотностью движения, негативно влияет на людей и качество среды обитания;

– автомобили наносят значительный экологический ущерб поверхностным водоемам: часто машины моют в открытых водоемах, ставят их в непосредственной близости от воды. При этом в воду попадают нефтепродукты: бензин, технические масла и т.п.

Загрязнение окружающей среды приводит к дополнительным расходам на медицину.

Однако нельзя воспринимать транспорт только в негативном ключе, так как устойчивые транспортные системы обеспечивают мобильность населения, повышают конкурентоспособность агломерации, улучшают экономический климат и качество жизни.

Обеспечение высокой степени мобильности населения городов должно строиться на развитии транспорта общего пользования и создании комфортных и безопасных условий для пешеходов и велосипедистов. Система городского пассажирского транспорта должна быть ориентирована на удовлетворение потребностей населения в перемещениях. Ключевым участником городского пассажирского транспорта является пассажир, а общественный транспорт – социально-экономической системой [3].

Таким образом, транспортная система города должна быть спланирована таким образом, чтобы не только удовлетворять транспортный спрос населения на трудовые и культурно-бытовые передвижения, но и экономить территорию города, обеспечивать рентабельность работы транспортных организаций, наносить минимальный вред здоровью населения и окружающей среде.

Политика в области устойчивого развития городских транспортных систем включает совершенствование территориально-транспортного планирования и комплексное транспортное планирование в отношении всех видов транспорта; развитие улично-дорожных сетей; совершенствование работы общественного пассажирского транспорта; развитие пешеходного и велосипедного передвижения; организацию городского парковочного пространства и парковочной политики; введение ограничений на движение автотранспорта; совершенствование инженерных средств и методов орга-

низации дорожного движения; правовое, институциональное и методическое обеспечение деятельности в сфере развития транспортных систем.

Идеальная городская транспортная система должна предлагать широкому кругу пассажиров доступные транспортные услуги и являться действенной альтернативой частному автомобилю.

В России наблюдается постепенное осознание населением важности выстраивания городской устойчивости, в том числе транспортной, которая необходима для проживания в здоровой, комфортной и удобной городской среде. Назрела необходимость смены парадигмы развития общественного транспорта: от предоставления транспортных услуг к обеспечению доступности городской инфраструктуры и сервисов. Продуманная транспортная политика приносит пользу всем слоям населения. Однако реализация эффективной транспортной политики в российских городах возможна только совместными усилиями законодательной и исполнительной власти федерального, регионального и муниципального уровней. При этом при планировании работы транспортной системы должны учитываться противоречивые требования, предъявляемые к системе с позиции городского жителя, транспортной организации, оператора, государственных и муниципальных органов и т.д.

1. Тенденции развития общественного транспорта (2015) // Тенденции в демографии и мобильность в городских зонах. М. : МСОТ, 2015.

2. Изменение климата и здоровье [Электронный ресурс] : инф. бюл. Всемир. орг. здравоохранения. 2016. №266. Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/ru/> (дата обращения: 20.09.2017).

3. Корягин М.Е. Теоретические аспекты оптимизации управления движением городского транспорта // Вестн. Кузбас. гос. техн. ун-та. 2012. № 1 (89). С. 125–126.

***Filippova Rimma***

*Scientific and Research Institute  
of Motor Transport Plc. (Russia, Moscow),  
e-mail: Rimma-filippova@yandex.ru,  
125009, Moscow, Leontievsky per., 9*

## **THE INFLUENCE OF ROAD TRANSPORT ON CLIMATE CHANGE, ECOLOGY OF CITIES AND THE HEALTH OF THE POPULATION**

*The influence of road transport on the environment of cities and the health of the population. The basic directions of development of sustainable urban transport systems, transport policy in the cities of the Russian Federation.*

*Keywords: road transport; ecology of transport; sustainable urban transport systems; climate change; population health; reduction of greenhouse gas emissions; sustainable mobility.*

**Шугай Александра Владимировна**  
*Академия управления при Президенте Республики  
Беларусь (Беларусь, Минск), аспирант,  
e-mail: aleksandrashugai@mail.ru,  
220000, г. Минск, ул. Московская, 17*

## **ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЯМИ ТРАНСПОРТА**

*Рассмотрены существующие подходы к исследованию экономического механизма управления организациями транспорта, дано авторское определение термина «экономический механизм управления организациями транспорта».*

*Ключевые слова: экономический механизм управления; транспорт; подходы; системы.*

Транспорт – одна из сфер, которая формирует инфраструктуру экономики и обеспечивает взаимосвязь всех ее элементов. Обеспечение действенного экономического механизма управления организациями транспорта – вклад в развитие экономики республики, что обеспечит еще больший синергетический эффект в масштабе иных секторов экономики. Таким образом, немаловажным представляется изучить подходы к исследованию экономического механизма управления организациями транспорта.

Анализ научной литературы свидетельствует о различных подходах к трактовке понятия «экономический механизм управления организацией». Существует множество работ, посвященных исследованию экономического механизма. В Современном экономическом словаре под механизмом экономическим понимается «совокупность методов и средств воздействия на экономические процессы, их регулирование» [1].

Положения теории экономических механизмов были разработаны Лео (Леонидом) Гурвицем (Leo Hurwicz), Роджером Майерсоном (Roger Myerson) и Эриком Маскиным (Eric Maskin). В результате в 2007 году за основополагающий вклад в теорию экономических механизмов им была вручена Нобелевская премия по экономике. Согласно их представлениям, самое общее определение, которое можно применить к любому взаимодействию между экономическими субъектами, следующее: экономический механизм – форма игры, которая и представляет собой само взаимодействие. Игра – это описание того, как могут действовать игроки (экономические субъекты) и к чему приведет любой набор действий [2, 3, 4].

Из понятия «экономический механизм» было выделено более узкое понятие «экономический механизм управления организацией». При этом авторы трактуют его по-разному.

Так, О.И. Стогул отождествляет понятия «экономический механизм управления организацией» и «экономический механизм развития предприятия». Под ними автор предлагает понимать «целостную систему экономических методов, способов и рычагов, которые реализуют воздействие управленческой системы на управляемую с целью перехода последней в новое, более качественное состояние, вследствие чего повышается эффективность функционирования предприятия» [5, с. 50].

Менее исследованным является экономический механизм управления организациями транспорта. Зачастую авторы в качестве примера приводят один из видов транспорта.

С.В. Рачек, А.Ф. Зубкова, А.Д. Федченко в основе экономического механизма управления организациями транспорта видят отношения собственности. В этом случае под экономическим механизмом управления системами понимается «взаимозависимая совокупность следующих основных элементов: форм и методов экономического управления с мотивацией систем стимулирования; форм и методов тактического и оперативного управления; рычагов и методов формирования системы управляющих параметров с элементами самонастраивания (самоорганизации); системы обоснованных ограничений финансового и административного характера; информационной системы формирования законодательно-правовой и нормативной базы управленческих решений» [6, с. 27].

Л.В. Эйхлер экономический механизм управления исследует на примере автомобильного транспорта и описывает его через призму интеграции организаций. В результате экономический механизм управления организациями транспорта представляется в общем виде как совокупность «методов, принципов и функций, отражающих стратегические интересы государства и частного автотранспортного бизнеса» [7, с. 96]. В последнем тезисе видна связь с работами С.В. Рачек, А.Ф. Зубковой, А.Д. Федченко.

В работах Е.С. Палкиной экономический механизм управления транспортной компанией должен соответствовать критерию увеличения ее рыночной стоимости в целях повышения инвестиционной привлекательности организации, обеспечения успешного выхода на IPO и дальнейшего роста курсовой стоимости акций. Таким образом, автор отождествляет экономический механизм управления организацией с механизмом управления стоимостью транспортной компании. Последний представляет собой «совокупность подсистем, отражающих различные стороны менеджмента операционной, финансовой и инвестиционной деятельности, а также принципов, методов, функций управления и условий функционирования (факторов), и направлен на достижение стратегических целей организации» [8, с. 193]. В качестве методов в данном случае используются: сбалансированная система показателей, процессное управление, бюджетирование, переход на матричную структуру управления организацией, ценообразование,

совершенствование системы управленческого учета и отчетности, мотивация и обучение персонала компании [8].

В современной литературе исследованы и подходы к совершенствованию экономического механизма управления организациями транспорта. Так, А.Е. Эмирова среди инструментов развития экономического механизма управления выделяет: аутсорсинг, бенчмаркинг, государственно-частное партнерство, программно-целевой подход, саморегулирование деятельности транспорта [9].

Таким образом, существующие определения понятия «экономический механизм управления организациями транспорта» вытекают из теории экономических механизмов и не отражают специфику организаций транспортного комплекса. Приведенные понятия различны, что обусловлено авторским подходом и стремлением рассмотреть «экономический механизм управления организацией» с определенной стороны. Вместе с тем каждое определение имеет место и относительно иных сфер экономики. С нашей точки зрения, в силу высокой степени государственного регулирования организаций транспортного комплекса, различий в формах собственности в наиболее общем виде экономический механизм управления организациями транспорта – это взаимосвязанная система экономических методов, инструментов, способов, форм и рычагов, с помощью которых осуществляется воздействие на транспортную организацию государства и собственника транспортной организации с целью реализации своих функций.

1. Райзберг Б.А., Лозовский Л.М., Стародубцева Б.А. Современный экономический словарь / под общ. ред. Б.А. Райзберга. 6-е изд., перераб. и доп. М. : ИНФРА-М, 2012. 511 с.

2. Hurwicz L. But who will guard the guardians? // Les Prix Nobel. The Nobel Prizes 2007. 2008. P. 280–291.

3. Maskin E. Mechanism design: how to implement social goals // Les Prix Nobel. The Nobel Prizes 2007. 2008. P. 296–307.

4. Myerson R. Perspectives of mechanism design in economic theory // Les Prix Nobel. The Nobel Prizes 2007. 2008. P. 320–341.

5. Стогул О.И. Сущность понятия «экономический механизм развития предприятия» // Экономика транспорт. комплекса. 2013. № 21. С. 41–53.

6. Рачек С.В., Зубкова А.Ф., Федченко А.Д. Совершенствование организационно-экономического механизма железнодорожных пассажирских перевозок // Изв. Урал. Гос. эконом. ун-та. 2012. № 2 (40). С. 25–30.

7. Эйхлер Л.В. Экономический механизм управления интеграционными процессами на автомобильном транспорте // Вестн. Сибир. гос. автомобил.-дорож. акад. 2010. № 4 (18). С. 94–98.

8. Палкина Е.С. Методические основы внедрения организационно-экономического механизма управления стоимостью транспортной компании // Вестн. гос. ун-та мор. и реч. флота им. адмирала С.О. Макарова. 2012. № 1 (13). С. 191–197.

9. Эмирова А.Е. Инновационные технологии в организационно-экономических механизмах развития транспорта // Науч. журн. НИУ ИТМО. Сер. «Экономика и экологический менеджмент». 2016. № 1. С. 137–143.

***Shuhai Aliaksandra***

*the Academy of Public Administration under the aegis  
of the President of the Republic of Belarus (Belarus, Minsk),  
postgraduate, e-mail: aleksandrashugai@mail.ru,  
220000, Minsk, Moskovskaya st., 17*

#### **APPROACHES TO RESEARCH OF THE ECONOMIC MANAGEMENT MECHANISM OF TRANSPORT ORGANIZATIONS**

*In the article the main approaches to the study of the economic management mechanism of transport organizations are considered, the author's definition «economic management mechanism of transport organizations» is given.*

*Keywords: economic management mechanism; transport; approaches; systems.*

## Секция 4. РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ И ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

УДК 334.021

**Горбачева Анна Игоревна**

*Институт бизнеса и менеджмента технологий*

*БГУ (Беларусь, Минск), кандидат технических наук*

**Руселевич Анастасия Николаевна**

*Белорусский государственный университет (Беларусь, Минск)*

*e-mail: gorbacheva@sbmt.by, 220007, г. Минск. ул. Московская, 5*

### **ФИНАНСИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ДОРОГ**

*Рассмотрено применение государственно-частного партнерства в сфере развития автотранспортной инфраструктуры, в частности – для строительства автомобильных дорог. Проанализированы составляющие коммерческой и бюджетной эффективности строительства платных дорог для Республики Беларусь. Предложена модель инвестирования строительства дорог с помощью концессионных облигаций.*

*Ключевые слова: концессионное соглашение; государственно-частное партнерство; платная дорога; коммерческая эффективность; бюджетная эффективность; концессионные облигации.*

Во многих странах строительство инфраструктурных проектов, в том числе дорог, осуществляется в рамках государственно-частного партнерства (далее – ГЧП). Особенно распространен механизм предоставления дорог общего пользования посредством контрактов на строительство и дальнейшую долговременную эксплуатацию, т.е. на основании концессии. Согласно контракту частные компании строят дороги и получают ограниченную франшизу, а когда истекает срок ее действия, собственность передается правительству.

По данным Фонда содействия ГЧП Всемирного банка, в общей сложности с 1991 года свыше 44 автомагистралей использовали подход ГЧП на общую сумму 22,4 млрд долларов при средней стоимости одного проекта около 53 млн долларов [1]. При этом частные инвестиции покрывают около 35 % затрат на строительство платных дорог.

Интересы государства при заключении концессионных договоров:

– возможность переложить расходы по инвестированию и содержанию своего имущества на частный сектор, теоретически, для повышения его эффективности;

- пополнение бюджета за счет концессионных платежей;
- решение социально-экономических проблем.

Частный бизнес, в свою очередь, может:

– получить в долговременное управление государственные активы на льготных условиях платы за концессию, являющейся в некотором смысле аналогом арендной платы;

– иметь достаточные гарантии возврата средств, поскольку государство как партнер несет определенную ответственность за обеспечение минимального уровня рентабельности;

– увеличивать прибыльность бизнеса во время действия срока концессии за счет повышения производительности труда, инновационных нововведений, при этом срок концессии не сокращается.

Большинство ученых, экономистов и управленцев понимают, что в Республике Беларусь высок уровень огосударствления экономики, т.е. имеют место низкие риски, а также острый недостаток инвестиционных ресурсов. Найти и применить эффективную форму вложения ресурсов – актуальная задача белорусской экономики. Концессия отвечает данным запросам, кроме этого, позволит отказаться от чистой продажи государственных активов и даст шанс белорусскому бизнесу состояться в виде эффективного арендатора.

В Беларуси периодически появляются планы по передаче в концессию государственных активов. В начале 2014 года Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь предложило передать в концессию автодороги М7 «Минск – Ошмяны – граница Литовской Республики (Каменный Лог)», М3 «Минск – Витебск» и М10 «Гомель – Брест» [2]. В 2016–2017 годах эти планы начали воплощаться в жизнь. Европейский банк реконструкции и развития изъявил намерение предоставить Беларуси поддержку в подготовке проекта для реконструкции 85 км участка международного транспортного коридора – трассы М10. Проект предполагалось реализовывать по концессионному принципу ГЧП.

В настоящее время в Российской Федерации активизируется работа по государственно-частному партнерству в сфере транспортной инфраструктуры, с постоянным мониторингом и контролем этой деятельности. С 1 сентября 2016 года Национальная ассоциация концессионеров и долгосрочных инвесторов в инфраструктуру предоставляет Национальному расчетному депозитарию на постоянной основе информацию о параметрах концессионных соглашений, деятельности эмитентов-концессионеров по их реализации и ценных бумагах, выпущенных в рамках исполнения таких соглашений [3].

В 2016 году в Российской Федерации заключено 32 концессионных соглашения, из них 18 – в категории средних проектов с объемом инвестиционных обязательств от 100 млн рублей до 1 млрд рублей на общую сумму 7,7 млрд рублей, 14 – в категории крупных проектов с объемом инвестиционных обязательств от 1 млрд рублей с общим объемом инвестиций 250 млрд рублей. В транспортной сфере заключено 7 соглашений, из них 3 крупных проекта от 1 млрд рублей. Все это является немаловажной причиной того, что за последние два года Федеральное дорожное агентство смогло добиться снижения затрат на строительство дорог в России примерно на 12 % [3].

ГЧП, в частности концессионное соглашение на строительство платной дороги, должно быть оправдано коммерческой и бюджетной эффективностью участников. Коммерческая эффективность рассчитывается с помощью прогнозирования денежных потоков и расчета основных показателей эффективности инвестиций [5]. Бюджетная эффективность также может рассчитываться путем прогнозирования денежных потоков, однако здесь очень важно четко планировать доходы бюджета (налоги, концессионные платежи, возврат ссуд и кредитов). Очевидно, что для строительства дороги требуются крупные инвестиции, срок окупаемости и необходимые объемы которых значительно выше средних. Однако в период стабильности, насыщенности рынка такие объекты привлекательны, тем более что механизм концессий – наиболее эффективен для распространения рыночной системы на ранее недоступные для инвестирования, монополизированные государством сферы экономики, эффективное средство управления государственным имуществом.

Имитационное моделирование коммерческой и бюджетной эффективности строительства 1 км платной дороги с различными исходными данными показало высокую эффективность в долгосрочном периоде, а также выявило главную проблему – первоначальные инвестиции. Способ ее решения – введение института концессионных облигационных займов. Концессионные облигации [3] – это практически единственный финансовый инструмент, с помощью которого институциональные инвесторы могут целевым образом инвестировать средства в инфраструктуру. Преимущества концессионных облигаций:

- устойчивые финансовые условия – возможность реальной доходности на такие бумаги с применением плавающей ставки;
- использование института государственной гарантии;
- возможность специальных концессионных событий, при которых у облигационера возникает право на досрочное погашение облигаций и выплаты накопленного купонного дохода.

Применение концессии в мировом дорожном строительстве, стремление к коммерческой и бюджетной эффективности крупных долгосрочных

проектов позволяют прогнозировать, что государству при заключении концессионных договоров следует интенсивнее привлекать банки, как через проектное финансирование, так и путем выпуска целевых концессионных облигаций. Государственные гарантии, политика страхования, четкое законодательство – только все это в совокупности даст положительный эффект. Концессионные соглашения в сфере строительства автодорожной инфраструктуры будут востребованы и эффективны при одновременном соблюдении следующих условий: поддержание конкуренции и активизация деятельности в сфере ГЧП, появление корпоративных концессионных облигаций, государственный мониторинг и контроль.

1. Казакулова Г. Частное строительство дорог: мировой опыт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.crb.ru/photoreport/18/07/2017/595f01379a79476257835147> (дата обращения: 18.07.2017).

2. Горбачева А.И., Цитович А.Н. Качество и тенденции развития дорог Республики Беларусь в рамках Единого транспортно-логистического рынка ЕАЭС // Логистические системы и процессы в условиях экономической нестабильности : материалы III Международ. заоч. науч.-практ. конф., 26–27 нояб. 2015 г. / ИБМТ БГУ. Минск : БГАТУ, 2015. С. 120–128.

3. Сизов Ю. Лучшие российские практики реализации государственно-частного партнерства с привлечением средств НПФ через инструмент концессионных облигаций [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbr.ru/StaticHtml/File/14554/11.pdf> (дата обращения: 18.07.2017)

4. Царенкова И.М., Ивуть Р.Б. Экономическая оценка инвестиционных проектов в дорожном хозяйстве. Гомель : БелГУТ, 2015.

**Gorbacheva Anna**

*School of Business and Management  
of Technology of BSU (Belarus, Minsk), PhD in Engineering*

**Ruselevich Anastasia**

*Belarusian State University (Belarus, Minsk)*

*e-mail: gorbacheva@sbmt.by, 220007, Minsk, Moskovskaya st., 5*

## **FINANCING OF INVESTMENT PROJECTS ON CONSTRUCTION OF ROADS**

*The article is devoted to the application of public-private partnership in development of road infrastructure, particularly for road construction. Commercial and budget efficiency of the construction of toll roads analysed for the Republic of Belarus. The proposed model of investment in the construction of roads through concession bonds.*

*Keywords: concession agreement; public-private partnerships; toll road; commercial efficiency; budget efficiency; concession bonds.*

*Додонов Олег Владимирович, кандидат экономических наук, доцент, e-mail: oleg.dodonov.68@mail.ru*  
*Додонова Елизавета Олеговна, e-mail: elizavetta1220@icloud.com*  
*Полоцкий государственный университет (Беларусь, Новополоцк), 211440, г. Новополоцк, ул. Блохина, 29*

## **ИННОВАЦИИ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ СКЛАДСКОГО И ТРАНСПОРТНОГО ХОЗЯЙСТВА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

*Освещена проблема опосредованного рассмотрения роли инноваций в развитии логистической системы Республики Беларусь, выделены базисные подсистемы, в которых внедрение инноваций является первоочередным для развития логистической системы, отобраны типы инноваций для их внедрения в базисных подсистемах, приведены примеры применения инноваций в складском и транспортном хозяйстве, обоснована приоритетная роль кадров в инновационном развитии логистической системы.*

*Ключевые слова: инновации; логистическая система; персонал; склад; транспортировка.*

Для развития логистической системы необходимо внедрять инновации, позволяющие эффективно управлять товародвижением в каждом звене логистической цепи. В то же время в Концепции Государственной программы развития логистической системы Республики Беларусь на 2016–2020 годы (далее – Концепция) не уделяется должного внимания необходимости внедрения инноваций. Так, в главе 1 Концепции говорится о необходимости совершенствования условий и реализации мероприятий, способствующих оказанию логистических услуг и обеспечивающих развитие логистической системы Республики Беларусь, что предусматривает реализацию мероприятий, обеспечивающих развитие и эффективное использование транзитного потенциала, планомерность проведения работ по обустройству приграничной инфраструктуры для защиты экономических интересов и безопасности страны. Однако ни одна из задач данной главы не касается необходимости внедрения инноваций в логистическую систему [1, с. 2–3]. Анализируя содержание Концепции, можно констатировать, что отдельные задачи и направления ее реализации не могут быть решены без внедрения инноваций в логистическую систему. Так, главным направлением развития транспортной системы как основной подсистемы определено «совершенствование транспортной инфраструктуры на основе реконструкции и модернизации путей сообщения, искусственных сооружений, терминалов и средств связи» [1, с. 4], а также «внедрение систем и устройств для

повышения безопасности движения транспортных средств, совершенствование технологий перевозочного процесса с целью сокращения сроков доставки грузов и обеспечения их сохранности, освоение инновационных технологий доставки транзитных и импортно-экспортных грузов» [1, с. 5]. Безусловно, данные мероприятия не могут быть реализованы без инновационных решений.

Не менее проблемной стороной содержания Концепции является то, что всякого рода мероприятия, которые должны быть обеспечены инновациями, касаются лишь транспорта, т.е. лишь части логистической системы. При этом не учитывается необходимость реализации мероприятий и решения проблемных задач в иных составляющих логистической системы (подсистемах). С другой стороны, в Концепции логистическая система представляется лишь на национальном уровне, и в ней абсолютно не рассматривается необходимость совершенствования процессов субъектов хозяйственной деятельности на микроуровне – логистических центров, складских и транспортных хозяйств в отдельности. Это является существенной недоработкой документа, так как именно от степени эффективности внедрения инноваций на отдельном предприятии (на микроуровне) зависит развитие логистической системы в регионах и в стране в целом (на региональном (мезо-) и макроуровне).

С учетом определенных выше научно-практических проблем целью данного научного исследования является раскрытие сущности и определение роли инноваций в развитии логистической системы микроуровня с учетом ее основных (базовых) подсистем, таких, как транспорт, складирование и кадровое обеспечение.

В Концепции логистическая система рассматривается в качестве сложной организационно завершенной (структурированной) экономической системы, которая состоит из элементов-звеньев (транспортно- и оптово-логистических (торгово-логистических) центров), взаимосвязанных между собой. В проекте Закона Республики Беларусь «О логистической деятельности», разработанном Министерством транспорта и коммуникаций Республики Беларусь в 2012 г., который, к сожалению, не принят, логистическая система рассматривается как сложная, динамичная система управления, основной целью которой является осуществление товарообращения для своевременного обеспечения потребностей экономики и населения в товарах и продукции производственно-технического назначения с наименьшими издержками [2].

Сравнивая данные определения, можно сделать следующие выводы:

– как и любая экономическая система, логистическая система не может развиваться без обновления ее подсистемных элементов, что требует внедрения инновационных решений в каждой из них;

– если логистическая система макроуровня должна быть управляемой посредством совершенствования ее подсистемных элементов (транспорт, склады, другие производственные структуры) на уровне экономики в стране в целом и регионов, то и в каждом из этих элементов (подсистем) должны быть сформированы соответствующие управленческие механизмы, позволяющие сократить издержки и время на выполнение логистических функций в цепях товародвижения от стадии закупки до стадии реализации. Очевидно, что основой формирования таких управленческих механизмов должно стать внедрение инноваций на каждой из этих стадий и, соответственно, в каждой из подсистем логистической системы.

Обобщая материал, который содержится в первоисточниках по логистике, можно выделить основные подсистемы логистической системы: закупка; склады (складское хозяйство); запасы; транспорт; производство; распределение; сбыт; информация; кадры; сервис; финансы. Среди этих подсистем необходимо выделить базисные, в которых внедрение инноваций станет основой развития всех подсистем и логистической системы в целом. С нашей точки зрения, к таким базисным подсистемам можно отнести [3, с. 63]:

– склады (складское хозяйство) – подсистему, представленную на микроуровне складскими площадями в виде зданий, сооружений, площадок, а также необходимыми техническими средствами для перемещения и переработки материалопотока в «складском пространстве»;

– транспорт – подсистему, которая связывает определенные элементы логистической системы (закупку, склады, запасы, производство, сбыт) транспортным процессом, обеспечивая одновременно бесперебойность и своевременность ее функционирования;

– кадры – подсистему, влияющую на выполнение всех логистических операций, обеспечивающую целенаправленную деятельность логистической системы в целом, так как располагает наиболее ценным ресурсом – персоналом, способным к производительному инновационному труду.

Следует отметить, что ни в одном из проанализированных выше документов, в которых содержится понятие логистической системы, не отводится должного внимания роли кадров (персонала) в ее развитии. С нашей точки зрения, выделение подсистемы «кадры» в качестве базисной является необходимым условием рассмотрения предпосылок развития логистической системы микроуровня на инновационной основе, так как именно от производительного (инновационного) труда зависит развитие системы в целом.

Рассматривая инновации в качестве «введения в употребление какого-либо нового или значительно улучшенного продукта (услуги) или процесса, нового метода маркетинга или нового организационного метода в деловой практике, организации рабочих мест или внешних связях» [4, с. 34]

или же как «введенные в гражданский оборот или используемые для собственных нужд новую или усовершенствованную продукцию; новую или усовершенствованную технологию; новую услугу; новое организационно-техническое решение производственного, административного, коммерческого или иного характера, способствующие продвижению технологий, продукции и услуг на рынок» [5], можно сделать следующий вывод: внедрение инноваций способствует совершенствованию любой из выделенных базовых подсистем. В подсистеме «кадры» это может быть новый (усовершенствованный) метод организации рабочих мест, организационное решение административного характера; в подсистеме «транспорт» это может быть введение нового или значительно улучшенного процесса и (или) технологии транспортировки грузов; в подсистеме «склады» – введение в употребление нового или значительно улучшенного продукта, услуги или процесса складирования товара и его сбыта, новых и (или) усовершенствованных технологий и услуг производственного характера, способствующих рациональному распределению товаров и запасов и их реализации и т.д.

На основе общеизвестной классификации инноваций согласно Руководству Осло и законодательству Республики Беларусь [4; 5] примем во внимание, что главным их назначением является не столько «возможность кодирования инновационных предприятий (организаций) для автоматизации их информационного поиска, учета и анализа инновационной деятельности на уровне отраслей, народного хозяйства страны и в мировом масштабе» [6, с. 36], сколько возможность воспользоваться классификационным признаком при выборе типа инноваций для их применения в конкретной базисной подсистеме логистической системы микроуровня.

Исходя из разделения подсистем логистической системы на структурные элементы и процессы, логичным является сбалансированность данного подхода с таким классификационным признаком разделения инноваций на виды, как тип инноваций, с которым связано инновационное предприятие, – разделением инноваций на продуктовые, ресурсные и процессные. В подсистеме «склады» при этом можно дополнительно выделить складские инновации – нововведения, направленные на рациональное размещение товаров на складских площадях, их перемещение и переработку, оптимизацию складских ресурсов и запасов (в том числе при хранении).

С нашей точки зрения, для подсистемы «склады» приоритетными являются ресурсные инновации, внедрение которых позволит повысить рациональность использования ресурсов логистической системы. Таким образом, в данной подсистеме ресурсные инновации направлены на совершенствование технологии складирования товаров и ресурсов.

Опыт белорусских и зарубежных субъектов хозяйственной деятельности, занимающихся складированием товаров, позволяет привести примеры наиболее эффективных ресурсных инноваций. Так, например, сегодня

на рынке программных продуктов существует множество специальных программ для оптимизации складского учета и всех складских операций. Наиболее распространенными программными продуктами для оптимизации складских операций являются «1С-Предприятие 8. Моя бухгалтерия 8» и «1С-Логистика: Управление складом 3.0». Эти программы представляют собой современную WMS-систему, обеспечивающую организацию адресного хранения, автоматизацию всех складских операций, интеграцию с устройствами считывания штрих-кодов и RFID-меток и со складским оборудованием, таким как весы и конвейерные ленты. Дополнительные модули системы позволяют рассчитать стоимость услуг ответственного хранения, провести ABC-анализ, визуализировать пространство склада в формате 3D, подключить оборудование для работы по технологии Voice-picking и т.д. Система поддерживает работу с различными типами торгового оборудования: принтерами этикеток, сканерами штрих-кода и радиотерминалами сбора данных [7].

Исходя из приведенных примеров, в подсистеме «склады» можно выделить особое значение процессного типа инноваций. Процессная инновация – это внедрение нового или значительно улучшенного способа производства (оказания услуги): изменения в технологии, производственном оборудовании и (или) программном обеспечении [4]. Данный тип инноваций включает разработку и внедрение технологически новых или технологически значительно усовершенствованных производственных методов, включая методы передачи продуктов. Для подсистемы «склады» на микроуровне приемлемыми будут такие процессные инновации, как новое оборудование для складирования грузов; компьютеризация погрузочно-разгрузочных работ; новые и усовершенствованные процессы автоматизированной упаковки при хранении; новые или усовершенствованные программное обеспечение или стандартные процедуры для систем закупок.

В подсистеме «склады» необходимо внедрять и технологические инновации, представляющие собой, применительно к сфере услуг, деятельность, связанную как с разработкой, так и с внедрением технологически новых или значительно усовершенствованных услуг и новых или значительно усовершенствованных способов производства (передачи) услуг. Примером внедрения инноваций данного типа на складах можно считать технологию RFID (Radio Frequency Identification), которая широко используется в сфере складских технологий и в ближайшие годы будет совершенствоваться, заменяя традиционное штрих-кодирование [8].

Не менее важным для развития логистической системы является внедрение инноваций в процесс транспортировки грузов (подсистема «транспорт»). Традиционным направлением в этом отношении сегодня является внедрение процессного типа инноваций, к которому относятся системы отслеживания перемещений транспортных средств с использовани-

ем системы GPS; внедрение электронной системы оформления проездных документов для транспортных средств.

Внедрение инноваций в данной подсистеме позволяет сократить логистические издержки при транспортировке грузов до 30 % [9, с. 41]. С появлением GPS, GSM, WI-FI и других беспроводных способов передачи информации отслеживать состояние и местонахождение груза возможно онлайн, что позволяет более быстро реагировать на появление трудностей и принимать решения в процессе транспортировки грузов.

В то же время в данной подсистеме перспективными могут стать технологические инновации, ранее находившие применение только в промышленности, в сочетании с ресурсными. В частности, при возникновении неисправности автомобиля ее код будет автоматически передан в офис механикам, а те в свою очередь могут передать на смартфон водителя рекомендации по ее устранению. Подобная технология открывает новые возможности по планированию технического обслуживания поставок запасных частей. Все диагностические данные могут быть получены не по возвращении автомобиля из рейса, а непосредственно во время его работы [9, с. 345].

Таким образом, уже существующие инновации в транспортировке грузов способствуют более эффективной работе логистической сети, но на данном этапе не решают всех существующих проблем, возникающих вследствие постоянного изменения условий транспортирования, что требует поиска и внедрения более эффективных инноваций.

Для подсистемы «кадры» характерно внедрение организационных инноваций – новых организационных методов в деловой практике, в организации рабочих мест [6, с. 210]. Данные инновации должны быть направлены на активацию творческого участия сотрудников в реализации стратегических целей инновационного развития логистической системы. Чтобы реализовать инновационные преобразования, персонал должен быть мотивирован к внедрению инноваций. С этой точки зрения необходимо внедрять методические подходы к укреплению материальной заинтересованности специалистов подразделений именно в базовых подсистемах, где организационные инновации должны быть направлены на развитие мотивации персонала кадровых служб к укомплектованию предприятий кадрами необходимой квалификации, способных выполнять задачи оптимизации логистических потоков и ресурсов системы; развитие мотивации персонала транспортных предприятий к минимизации затрат на транспортировку материального потока, совершенствованию организации и управления транспортными процессами; развитие мотивации персонала складского хозяйства к минимизации затрат на хранение запасов и сопутствующую грузопереработку, совершенствование процессов организации складского

хозяйства и управление грузопереработкой внутри складского пространства, а также на оптимизацию запасов.

Проведенное научное исследование по рассмотрению инноваций в качестве основы развития логистической системы позволяет сделать следующие выводы:

– государственные документы, направленные на развитие логистической системы, должны учитывать необходимость внедрения инноваций на микроуровне в базовых подсистемах («склады», «транспорт», «кадры»). Это позволит отобрать именно те типы инноваций, которые обеспечивают развитие складского и транспортного хозяйства, тем самым достичь главную цель развития самой логистической системы – сократить издержки на стадиях складирования и транспортирования;

– внедрение организационных инноваций в подсистеме «кадры» должно быть направлено на стимулирование инновационного труда персонала во всех других подсистемах, совершенствование и внедрение новых способов структурирования технологического и производственного процессов, разработку новых технологий, внедрение новых форм и методов организации производства и труда.

1. Концепция Государственной программы развития логистической системы Республики Беларусь на 2016–2020 годы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.baif.by/novosti/razvitie-logisticheskoi-sistemy-v-ramkah-gospogrammy> (дата обращения: 23.09.2017).

2. О логистической деятельности : проект Закона Республики Беларусь. Минск : М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, 2012. 41 с.

3. Додонов О.В., Малей Е.Б., Самойлова А.Г. Проблемы и предпосылки кадрового обеспечения развития логистической системы Республики Беларусь // Вестн. Полоцк. гос. ун-та. Сер. Д. Экон. и юрид. науки. 2016. № 5. С. 61–70.

4. Руководство Осло : Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям : пер. с англ. 3-е изд. М., 2010. 107 с.

5. О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 10.07.2012 № 425-З. Режим доступа: <http://www.pravo.by/document/?guid=3871&p0=h11200425> (дата обращения: 23.09.2017).

6. Додонов О.В., Лавриненко А.Р., Потомяло Я.В. Инновационный менеджмент : электрон. средство обучения для студентов эком. специальностей учреждений высш. образования. Новополоцк : УО «ПГУ», 2017. 510 с.

7. 1С-Логистика: Управление складом 3.0 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sys.by.price> (дата обращения: 10.09.2017).

8. RFID [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.logists.by/library/view/rfid-i-napolnyu-transport> (дата обращения: 11.05.2017).

9. Лавринович М.В., Гурин Д.А., Данилова А.С. Тренды развития транспортной логистики в мире // Логистические системы в глобальной экономике. 2012. № 2. С. 343–347.

**Dodonov Oleg**, PhD in Economics,  
Associate Professor, e-mail: oleg.dodonov.68@mail.ru  
**Dodonova Elizabeth**, e-mail: elizavetta1220@icloud.com  
Polotsk State University (Belarus, Novopolotsk),  
211440, Novopolotsk, Blokhina st., 29

## INNOVATIONS AS THE BASIS OF THE DEVELOPMENT OF THE WAREHOUSE AND TRANSPORT ECONOMY OF THE LOGISTIC SYSTEM

*In the article is isolated the practical problem of the defined by example examination of the role of innovations in the development of the logistic system of Republic Belarus', the basic subsystems, in which the introduction of innovations is first priority for the development of logistic system, are isolated, the types of innovations for their introduction in the basic subsystems are selected, are given examples of the application of innovations in the warehouse and transport economy, the priority role of personnel in the innovation development of logistic system is substantiated.*

*Keywords: innovation; logistic system; personnel; storage; transport.*

УДК 339.565:005.932(476)

**Зиневич Алексей Сергеевич**, магистр экономических наук, аспирант  
**Ивуть Роман Болеславович**, доктор экономических наук, профессор  
Белорусский национальный технический университет (Беларусь, Минск),  
e-mail: atfeco@tut.by, 220013, г. Минск, ул. Я. Коласа, 12

## ТРАНЗИТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: СУЩНОСТЬ И ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ

*Изложены теоретические и методические основы концепции транзитного потенциала транспортно-логистической системы Республики Беларусь. Сформулирована уточненная дефиниция транзитного потенциала как экономической категории. Проведен анализ существующих подходов к оценке уровня развития транзитного потенциала страны. Представлена авторская методическая разработка, нацеленная на проведение детального анализа транзитного потенциала транспортно-логистической системы Беларуси.*

*Ключевые слова: транзит; транзитный потенциал; транспортно-логистическая система; прагматический подход; системный подход; факторы реализации транзитного потенциала.*

Одним из приоритетов государственной транспортной политики Республики Беларусь традиционно выступает решение задач по реализации и развитию транзитного потенциала национальной транспортно-логистической системы. Выгодное экономико-географическое положение республики на пересечении стратегических торгово-транспортных маршрутов Евроазиатского континента предопределяет ориентацию транспортного комплекса страны на организацию и логистическое обслуживание транзита грузов и пассажиров, следующих через ее территорию. Несмотря на отсутствие прямого выхода к морю, республика объективно призвана играть роль транзитного моста, обеспечивая беспрепятственное функционирование внутриконтинентальных транзитных коридоров в направлениях Европа – Азия и Скандинавия – Балканы.

Меры макроэкономической политики Беларуси, нацеленные на повышение транзитной привлекательности транспортной и логистической инфраструктуры страны, предпринимаются в рамках реализации Республиканской программы развития логистической системы и транзитного потенциала Республики Беларусь на 2016–2020 годы. Детальный анализ этого и предшествующих программных документов по вопросам развития транзита и логистики в стране свидетельствует об актуальности дальнейшего развития теоретико-методических основ оценки достигнутого уровня в реализации транзитного потенциала государства. Кроме того, требует конкретизации на теоретическом уровне сущность категории «транзитный потенциал», формулировка которой в явном виде отсутствует в указанных документах.

Формированию и развитию концепции транзитного потенциала транспортной (транспортно-логистической) системы посвящены научные публикации ряда российских (З.В. Альметова, Н.О. Дунаева, О.Н. Ларин, С.М. Резер, А.П. Суходолов и др.) и белорусских (Р.Б. Ивуть, Д.М. Антюшеня, Н.Г. Кудряшов, А.Д. Молокович) ученых-экономистов. Анализ теоретических подходов, изложенных в трудах указанных авторов, позволяет сформулировать следующее уточненное определение: *транзитный потенциал* – это система внешних (экзогенных) и внутренних (эндогенных) факторов, определяющих возможности национальной транспортно-логистической системы страны по оказанию услуг в целях логистического и иного сопутствующего (включая придорожный сервис) обслуживания международных транзитных потоков грузов и пассажиров, следующих по ее территории [1].

В процессе усложнения глобальных логистических цепей поставок товаров и услуг и расширения системы мирохозяйственных связей повышается актуальность рассмотрения транзитного потенциала как механизма включения страны в мировую экономику и дополнительного источника экономического роста, стимулирующего повышение уровня благосостоя-

ния населения, а также в качестве средства для обеспечения конкурентоспособности организаций и экономических регионов страны [2].

Формирование научных основ для анализа и оценки транзитного потенциала транспортно-логистической системы страны требует предварительного исследования существующих в современной экономической науке подходов к оценке потенциальных возможностей системного объекта независимо от его специфических характеристик. Так, в работе [3] в качестве наиболее существенных отмечены два подобных подхода – прагматический и системный.

С позиций *прагматического подхода* в содержании потенциала выделяют инструментально-аналитический и экономический аспекты:

– в инструментально-аналитическом смысле потенциал – это разность между достигнутыми результатами в деятельности объекта и возможностями исходя из имеющихся ресурсов;

– в экономическом смысле потенциал – это предельно возможный уровень улучшения показателей деятельности объекта (повышения ее эффективности) при оптимальном использовании имеющихся ресурсов.

С позиций *системного подхода* потенциал как определяется внутренними способностями объекта, так и зависит от возможностей по их реализации в конкретных условиях внешней среды.

Несмотря на сущностные различия в указанных подходах, следует отметить их однозначную взаимосвязь: состояние элементов внутренней среды определяет инструментально-аналитическую характеристику потенциала, а состояние внешнего окружения объекта – экономическую.

Наряду с потенциальной составляющей в содержании категории «транзитный потенциал» следует также отметить и другую ее сущностную составляющую, связанную с характеристикой транзитных перевозок. В данном случае под ними понимаются разновидности транспортировки, удовлетворяющие следующим дефинициям:

– это перевозка грузов от места отправления до места назначения без перегрузок на промежуточных пунктах (*технологический аспект*);

– это провоз, движение товаров или пассажиров из одного государства в другое через лежащее на пути третье государство (*территориальный аспект*).

Анализ ряда публикаций показывает, что, по мнению большинства экспертов, отсутствие перегрузочных операций не является определяющей характеристикой международного транзита: технологический аспект имеет смысл только в отношении локальных, небольших участков схем транспортировки. При полном цикле смешанной перевозки, широко распространенной в мировой практике организации транзитного сообщения, груз обязательно перегружается с одного вида транспорта на другой. При этом транзитный характер данной перевозки не исключается.

Таким образом, основные характеристики и подходы к оценкам транзитного потенциала транспортно-логистической системы страны могут быть систематизированы (табл. 1) [3, с. 17].

Таблица 1

Сущностная характеристика транзитного потенциала транспортно-логистической системы страны

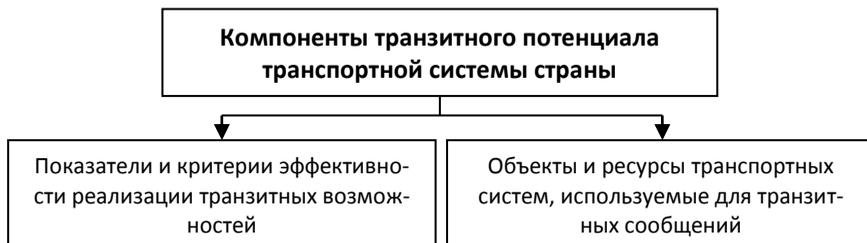
Оценка потенциальной составляющей			Характеристика транзитной составляющей	
Области оценок	Подходы к оценкам		Технологический аспект	Территориальный аспект
	Прагматический	Системный		
Используемые ресурсы	Инструментально-аналитические характеристики	Характеристики внутренней среды	Отсутствие перегрузочных операций в промежуточных пунктах (не является определяющим признаком)	Пункты отправления и назначения находятся за территориальными границами транспортной системы
Результаты и цели деятельности	Экономические характеристики	Характеристики внешнего окружения		

Следует отметить, что в ряде работ, в частности в трудах О.А. Фрейдман [4; 5], транзитный потенциал рассматривается как один из элементов *совокупного логистического потенциала* экономической системы макроуровня. В данном контексте под транзитным потенциалом предлагается понимать объем грузопотоков, проходящих по территории страны либо региона транзитом в единицу времени. При этом сама О.А. Фрейдман отмечает, что данная величина может иметь двоякое значение для анализа [4, с. 24]. Так, в случае сведения содержания транзитного потенциала к количеству грузов, одновременно перевезенных по исследуемой территории, возможно его приравнивание к пропускной способности, что может нивелировать истинный смысл категории. Отсюда транзитный потенциал должен отражать не только количество перевезенных грузов за исследуемый период, но и количество транзитных грузов, перевезенных по территории в соответствии со сроками договора.

Таким образом, один из существующих подходов к содержанию транзитного потенциала предполагает его оценку по доле транзитных грузов, перевезенных в соответствии со сроками, указанными в договоре (или в соответствии с нормативами времени), в общем объеме транзитного грузооборота.

В работе [6] показано, что достигнутый уровень реализации транзитных возможностей страны целесообразно оценивать показателями выполнения транзитных перевозок по ее территории, в то время как цели раз-

вития транзитного потенциала разрабатываются в соответствии с критериями эффективности логистического обслуживания транзитного потока. Отсюда следует вывод о целесообразности использования при оценке транзитного потенциала двух групп характеристик (рис. 1) [6, с. 11].



*Рис. 1.* Характеристика транзитного потенциала транспортной системы по О.Н. Ларину

В отечественной научной литературе представлены отдельные методические разработки, нацеленные на оценку отдельных аспектов транзитного потенциала Республики Беларусь. Так, индекс сложности транзита [7] учитывает только нормативные изменения в правовых актах, регулирующих международные перевозки. В работе [8] представлена разработка, нацеленная в большей мере на оценку эффективности осуществления конкретной транзитной грузоперевозки по заданному направлению перемещения. Наконец, в работе [9] содержатся отдельные методические рекомендации по оценке транзитного потенциала страны, которые, однако, не сопровождаются расчетом какого-либо интегрированного показателя.

Таким образом, органичным дополнением к существующей методической базе оценки транзитного потенциала Беларуси призвана выступить предлагаемая в исследовании авторская методика пофакторного анализа транзитного потенциала республики. Алгоритмическая структура ее реализации представлена на рис 2.

В предлагаемой методике, во-первых, расширен перечень показателей, используемых для оценки транзитных возможностей страны (конкретные показатели и подходы к их расчету изложены в работе [10]). Кроме того, произведена систематизация критериев в соответствии с выделенными в работе [2] группами эндогенных факторов, влияющих на реализацию транзитного потенциала.

Во-вторых, преимуществом предлагаемой методики выступает наличие возможности для расчета интегрированного показателя, характеризующего динамику транзитного потенциала страны одним из двух предложенных способов:

– первый вариант интегрального показателя предполагает *расчет экономического эффекта* от развития транзитного потенциала страны за отчетный период, определяемого как разность между доходами и расходами по проводимым в данной области мероприятиям;

– второй вариант интегрального показателя для комплексной оценки степени реализации и развития транзитного потенциала Беларуси предполагает использование *индексного (индикаторного) метода*, возможности которого в наибольшей степени отвечают требованиям системной оценки транзитного потенциала как одной из составляющих совокупного логистического потенциала страны. Содержание данного метода заключается в разработке и анализе системы индикаторов-индексов, позволяющих в формализованном виде выделить количественные и качественные характеристики исследуемого объекта.

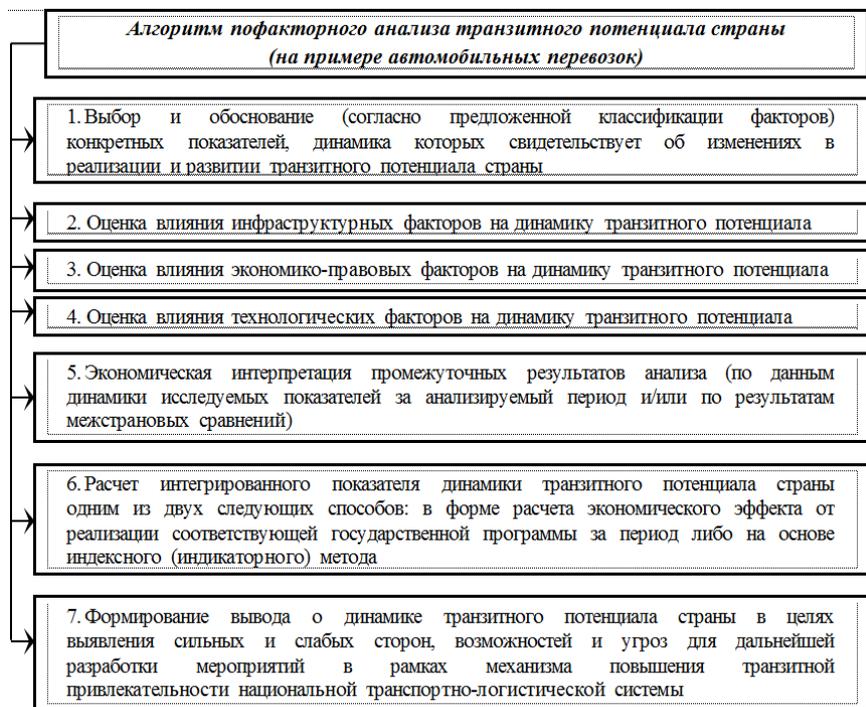


Рис. 2. Алгоритм реализации методики пофакторного анализа транзитного потенциала страны

По результатам реализации в рамках проводимого исследования предлагаемой методической разработки на примере анализа транзитных

возможностей Республики Беларусь в области автомобильных перевозок (включая смешанную транспортировку с участием автомобильного транспорта) сформулированы основные сильные и слабые стороны, а также возможности и угрозы для текущего состояния национальной транспортно-логистической системы страны с позиции ее транзитной привлекательности для международных перевозчиков (табл. 2).

Таблица 2

Результаты анализа транзитного потенциала  
транспортно-логистической системы Республики Беларусь

Вид факторов	Благоприятные факторы	Неблагоприятные факторы
Факторы внутренней среды	<p>Сильные стороны:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развитая сеть логистических центров</li> <li>2. Развитая сеть автомобильных и железных дорог с высокой плотностью коммуникаций</li> <li>3. Положительная рентабельность в работе международных автоперевозчиков</li> <li>4. Формирование отечественной научной школы в области логистики</li> <li>5. Система подготовки высококвалифицированных кадров в сфере логистики</li> </ol>	<p>Слабые стороны:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Низкая комплексность логистического обслуживания транзитных потоков</li> <li>2. Недостаточное внимание развитию мультимодальных перевозок</li> <li>3. Нерациональная специализация отдельных логистических центров</li> <li>4. Низкая доля аутсорсинга на рынке транспортно-логистических услуг</li> <li>5. Отставание от развитых стран во внедрении логистических технологий</li> <li>6. Старение парка подвижного состава отечественных автоперевозчиков</li> <li>7. Недостаточные объемы инвестиций в отрасль транспорта и логистики</li> </ol>
Факторы внешней среды	<p>Возможности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выгодное географическое расположение страны</li> <li>2. Пересечение двух (II и IX) Трансевропейских транспортных коридоров на территории республики</li> <li>3. Возможности расширения партнерства с субъектами логистических систем сопредельных стран</li> <li>4. Членство в ЕАЭС и участие в международном проекте «Новый Шелковый путь»</li> </ol>	<p>Угрозы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неблагоприятная геополитическая обстановка в регионе, связанная с санкциями стран Евросоюза в отношении Российской Федерации и ответным торговым эмбарго</li> <li>2. Возможное ужесточение конкуренции с субъектами логистических систем сопредельных стран</li> <li>3. Слабое включение отечественных логистических центров и операторов в глобальные цепочки поставок</li> <li>4. Сохранение правовых барьеров и расхождений в нормативных требованиях со странами Европы</li> </ol>

Полученная характеристика транзитного потенциала транспортно-логистической системы Беларуси призвана стать базисом для дальнейшего формирования организационно-экономических основ развития транзитных возможностей республики.

1. Зиневич А.С. Транзитный потенциал как ресурс национальной экономики Республики Беларусь: подходы к оценке // Национальная экономика Республики Беларусь: проблемы и перспективы развития : материалы VIII Международ. науч.-практ. конф. Минск : РИВШ, 2015. С. 30–31.
2. Ивуть Р.Б., Зиневич А.С. Формирование организационно-экономических основ развития транзитного потенциала Республики Беларусь в области автомобильных перевозок // Вестн. науки и образования Северо-запада России. 2015. Том 1. № 1. С. 151–165.
3. Ларин О.Н. Теоретические и методологические основы развития транзитного потенциала автотранспортных систем региона (на примере Челябинской области): дис. ... докт. техн. наук: 05.22.01. Москва, 2008. 494 с.
4. Фрейдман О.А. Анализ логистического потенциала региона : монография. Иркутск : ИрГУПС, 2013. 164 с.
5. Фрейдман О.А. Методы критериальной оценки логистического потенциала региона // Рос. предпринимательство. 2013. № 3. С. 127–130.
6. Ларин О.Н. Транзитный потенциал транспортных систем: учебное пособие. Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2013. 171 с.
7. Молокович А.Д., Апанасович В.В. Мультимодальное транспортное сообщение в регионе «Балтийское море – Таможенный союз»: реализация потенциала. Минск : Центр «БAMЭ-Экспедитор», 2014. 412 с.
8. Яковчук В.И., Рудюк А.В. Развитие транзитного потенциала Республики Беларусь. Среднерусский вестник общественных наук. 2012. № 2. С. 227–234.
9. Кудряшов Н.Г., Нечай А.А. Транзитный потенциал: сущность, факторы реализации, подход к оценке // Журн. международ. права и международ. отношений. 2012. № 3. С. 92–98.
10. Зиневич А.С., Ивуть Р.Б. Методические основы пофакторного анализа транзитного потенциала Республики Беларусь // Проблемы и перспективы развития транспортного комплекса : материалы Международ. заоч. науч.-практ. конф. Минск : БелНИИТ «Транстехника», 2016. С. 188–196.

*Zinevich Alexey, Master of Economics, Ph.D. student*  
*Ivut Roman, Grand Ph.D. in Economics, Professor*  
*Belarusian National Technical University (Belarus, Minsk),*  
*e-mail: atfec0@tut.by, 220013, Minsk, Kolasa st., 12*

## **TRANSIT CAPACITY OF THE TRANSPORT-LOGISTICAL SYSTEM IN THE REPUBLIC OF BELARUS: ESSENCE AND ESTIMATION APPROACHES**

*The article presents theoretical and methodological basics of the concept of the national transport-logistical system's transit capacity. Improved definition for transit capacity as an economic category is formulated. Analysis of the existing approaches for estimating the level of the country's transit capacity development is carried out. The authorial methodical approach is presented for detailed research of the transport-logistical system's transit capacity in the Republic of Belarus.*

*Keywords: transit; transit capacity; transport-logistical system; pragmatic approach; system approach; factors of transit capacity development.*

**Федотенков Дмитрий Григорьевич**

*Брянский государственный университет*

*им. ак. И.Г. Петровского (Россия, Брянск),*

*e-mail: fedot-dimon22@yandex.ru,*

*241036, Брянск, ул. Бежицкая, 20, ком. 77/4*

## **ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

*Рассмотрены основные особенности и показатели транспортно-логистической инфраструктуры, геоэкономические и геополитические преимущества транзитного и экспортно-импортного потенциала региона в глобальной системе Евразийских транспортных коридоров.*

*Ключевые слова: региональная экономика; региональная логистика; транспорт; инфраструктура; транспортно-логистическая инфраструктура.*

Современная логистика – это широкий инструментарий, который успешно применяется в мировом бизнесе разных стран в целях повышения качества менеджмента и является существенным фактором обеспечения конкурентоспособности. Первостепенное значение для реализации ее потенциала имеет создание современной транспортно-логистической инфраструктуры, отвечающей мировым стандартам.

Региональная логистика направлена на развитие региональной экономики через развитие логистической инфраструктуры и сервиса. Под инфраструктурой понимается материально-техническая система, предназначенная для функционирования производства и обеспечения условий жизнедеятельности общества. Логистическая инфраструктура, требуемая для качественного логистического сервиса, осуществляемого региональной транспортно-складской системой, включает объекты транспортной, складской и телекоммуникационной инфраструктуры.

Транспорт и создающая условия его работы транспортная инфраструктура являются одной из системообразующих отраслей региональной экономики, обеспечивающей территориальную целостность регионов и единство экономического пространства, поэтому развитие транспортной инфраструктуры является необходимым условием реализации инновационной модели экономического роста и улучшения качества жизни населения региона. Как часть инфраструктурного комплекса региона транспортная инфраструктура выполняет определенные присущие только ей функции. При этом ключевой совокупной функцией транспортной инфраструктуры,

определяемой ее экономической сущностью и регионообразующим характером, является осуществление региональных и межрегиональных транспортно-экономических связей.

Транспортная инфраструктура представляет собой совокупность железнодорожного и автомобильного подвижного состава, водных и воздушных судов; перегрузочных пунктов со средствами стоянки, складирования и механизации перегрузочных работ; путей сообщения, обеспечивающих подразделений и органов управления, функционально связанных друг с другом. Затраты на перемещение материального потока от источника сырья до конечного потребителя составляют до 50 % затрат на всю логистическую цепочку [1, с. 36]. Для перемещения грузов из пункта отправления в пункт назначения требуется провести погрузочные работы, организовать транспортный процесс, а после прибытия — разгрузить транспортные средства. Таким образом, формируется непрерывный процесс, в котором операции погрузки и разгрузки осуществляются на специально приспособленных и оснащенных объектах складской инфраструктуры, которые представляют грузовые терминалы для консолидации, сортировки, складирования и перевалки грузов.

Развитие современной транспортно-логистической инфраструктуры на территории Брянского региона способствует повышению социально-экономических показателей региона, привлечению новых грузопотоков, увеличению объемов переработки грузов путем использования выгодного территориального положения Брянской области и транзитного потенциала.

Брянская область – это крупный узел железнодорожных магистралей, воздушных трасс, магистральных шоссе, нефте- и газопроводов. Она расположена на кратчайших транспортных путях, соединяющих Москву через Украину с Западной Европой, а Санкт-Петербург с южными районами России. Через территорию области проходят пассажиро- и грузопотоки из стран дальнего и ближнего зарубежья. Транспортная система области представлена железнодорожным, автомобильным, авиационным транспортом.

Хорошо развит железнодорожный транспорт. Общая протяженность магистральных железнодорожных путей превышает 1 тыс. км (густота сети 32,5 км / 1 000 км<sup>2</sup> – один из крупнейших показателей в России). Крупные железнодорожные узлы – Брянск, Унеча, Навля. Развито пригородное сообщение. Область пересекают железнодорожные линии Москва – Киев, Рига – Орел – Воронеж, Санкт-Петербург – Харьков – Ростов.

Важное стратегическое и международное значение имеют автотрассы М3 Москва – Киев (с выходом на трассу М20 Санкт-Петербург – Киев – Одесса), М13 Брянск – Кобрин (с выходом на трассу М1 Москва – Минск – Брест и на М20), А141 Орел – Рославль. Протяженность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием – 6,2 тыс. км.

Брянская область имеет международный аэропорт Брянск, который расположен на международной воздушной трассе R-22, соединяющей Москву с Киевом, Западной Европой. В связи с приграничным положением в Брянске и области расположены несколько таможенных терминалов.

Основные показатели работы транспортного комплекса Брянской области приведены в табл. 1–4.

Таблица 1

Основные показатели транспорта Брянской области

Показатель	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Отправление грузов железнодорожным транспортом общего пользования, млн тонн	12,9	7,7	8,3	7,2	7,9	6,0	4,5	18,5	21,4	27,6	30,6	28,9	17,2
Отправление пассажиров железнодорожным транспортом общего пользования, тыс. человек	31934	17326	11229	9369	8696	8463	7164	5391	6568	7434	7859	7038	6573
Перевозки грузов автомобильным транспортом организаций всех видов деятельности, млн тонн	125,4	21,9	15,1	11,9	12,0	10,0	7,6	7,8	8,6	8,5	8,7	9,7	13,1
Перевозки пассажиров автобусами общего пользования, млн человек	223,4	222,2	133,0	98,0	82,2	77,3	72,6	67,6	64,6	57,5	42,2	84,4	95,0
Грузооборот автомобильного транспорта организаций всех видов деятельности, млн т-км	-	-	1405	1099	1257	1196	877	1002	1069	1057	1120	1277	1236

Таблица 2

Деятельность автомобильного транспорта

Показатель	Сентябрь 2017 г.	%		Январь – сентябрь 2017 г.	% к январю – сентябрю 2016 года
		к сентябрю 2016 г.	к августу 2017 г.		
Грузооборот, млн т-км	195,7	101,4	108,9	1474,3	103,4
Пассажирооборот, млн пасс.-км	60,2	117,9	104,1	560,6	114,9

Таблица 3

Динамика грузооборота и пассажирооборота  
автомобильного транспорта в 2017 г.

Месяц	Грузооборот			Пассажирооборот		
	млн т-км	%		млн пасс.-км	%	
		к соответствующему периоду предыдущего года	к предыдущему периоду		к соответствующему периоду предыдущего года	к предыдущему периоду
Январь	93,7	68,1	51,6	62,9	116,9	110,2
Февраль	124,0	116,7	132,3	63,6	115,4	101,1
Март	160,7	119,4	129,6	62,9	115,0	98,9
Апрель	164,0	105,6	102,1	64,2	115,9	102,1
Май	167,6	105,6	102,2	64,8	121,8	100,9
Июнь	198,1	91,9	118,2	60,6	118,8	92,6
Июль	190,8	90,5	96,3	61,3	119,2	102,2
Август	179,7	97,8	94,2	60,7	118,1	99,3
Сентябрь	195,7	101,4	108,9	60,2	117,9	99,2
<b>Январь – сентябрь</b>	<b>1474,3</b>	<b>103,4</b>	–	<b>560,6</b>	<b>114,9</b>	–

Таблица 4

Динамика внешнеторгового оборота Брянской области  
за январь – июнь 2017 г.

Страны	Внешнеторговый оборот		В том числе			
	млн долл. США	% к соответствующему периоду предыдущего года	экспорт		импорт	
			млн долл. США	% к соответствующему периоду предыдущего года	млн долл. США	% к соответствующему периоду предыдущего года
<b>Всего</b>	<b>456,0</b>	<b>130,2</b>	<b>123,4</b>	<b>124,0</b>	<b>332,6</b>	<b>132,7</b>
В том числе:						
страны дальнего зарубежья	121,0	90,0	30,9	102,5	90,1	86,4
страны СНГ	335,0	155,3	92,5	133,3	242,5	165,7

Из представленных данных следует, что внешнеторговый оборот Брянской области в январе – июне 2017 г. составил 456,0 млн долларов США, что в фактических ценах больше уровня января – июня 2016 г. на 30,2 %. Экспорт товаров составил 123,4 млн долларов США (больше на

24,0 %), импорт – 332,6 млн долларов США (возрос на 32,7 %). В январе – июне 2017 г. организациями было оказано транспортных услуг во внешне-экономической деятельности на 19,7 млн долларов США, что в фактических ценах на 17,5 % меньше, чем за соответствующий период 2016 г. Импорт транспортных услуг составил 0,2 млн долларов США (на 0,5 % больше, чем в январе – июне 2016 г.). Доля стран дальнего зарубежья в общем объеме экспорта транспортных услуг составила 91,9 %, доля стран СНГ – 8,1 %. В импорте услуг преобладала доля стран СНГ – 92,8 %.

Представленный анализ основных показателей транспорта региона показывает, что современное состояние транспортно-логистической инфраструктуры Брянской области не в полной мере отвечает перспективам развития перевозок и торговли.

Основой развития транспортно-логистической инфраструктуры Брянского региона является его расположение в зоне тяготения к международному транспортному коридору № 2 «Запад – Восток» Западной логистической платформы (ЗЛП) Центрального федерального округа (ЦФО). Это является обоснованием целесообразности создания на территории Брянской области транспортно-логистического комплекса и формирования на его основе региональной транспортно-логистической системы, интегрированной в ЗЛП ЦФО в соответствии с ролью Брянской области в составе РФ как промышленной и транспортно-логистической территории «Центр-Запад» и стратегическими сценариями долгосрочного развития региона.

Важно отметить, что реализация геоэкономических и геополитических преимуществ Брянской области, ее уникального транзитного и экспортно-импортного потенциала в глобальной системе Евроазиатских транспортных коридоров требует развития транспортно-логистической инфраструктуры и обеспечения соответствующего уровня логистического сервисного обслуживания товароматериальных и сопутствующих информационных, сервисных и финансовых потоков.

Наличие у региона развитой транспортной инфраструктуры способствует эффективному использованию имеющегося ресурсного, экономического и социального потенциала территорий за счет эффективного осуществления транспортно-экономических связей. Поэтому на уровне региона и страны в целом возникает потребность в формировании действенной транспортно-логистической инфраструктуры в целях не только повышения продуктивности перевозочного процесса, но и роста социально-экономического развития. Это в свою очередь обуславливает необходимость разработки системы управления развитием транспортной инфраструктуры региона, позволяющей создать условия для эффективного функционирования всех составляющих транспортной инфраструктуры не только региона, но и страны.

1. Брянскстат [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://bryansk.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/bryansk/ru/](http://bryansk.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/bryansk/ru/) (дата обращения: 22.10.2017).
2. Прокофьева Т.А., Ювица В.Н. Создание опорной сети логистических центров на основных направлениях товародвижения в системе международных транспортных коридоров // Транспорт, наука, техника, управление: науч. информ. сб. ВИНТИ РАН. 2007. № 8. С. 62–65.
3. Овсиенко Д.В. Современное состояние и перспективы развития транспортно-логистической инфраструктуры Новосибирской области // Молодой ученый. 2015. № 13. С. 438–442.
4. Стратегия социально-экономического развития Брянской области до 2025 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://old.bryanskobl.ru/region/law/view.php?id=2609&type=1> (дата обращения: 23.10.2017).
5. Смородова О.В., Федотенков Д.Г. Особенности формирования эффективности инновационной инфраструктуры региона // Путеводитель предпринимателя. 2016. № 31.
6. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.mintrans.ru/upload/iblock/3cc/ts\\_proekt\\_16102008.pdf](http://www.mintrans.ru/upload/iblock/3cc/ts_proekt_16102008.pdf) (дата обращения: 25.10.2017).
7. Федотенков Д.Г. Логистическая система как фактор экономического развития Брянского региона // Вестн. Самар. гос. эконом. ун-та. 2013. №12. С. 86–92.
8. Федотенков Д.Г. Кластерный подход в совершенствовании транспортно-логистического комплекса Брянского региона // Вестн. Брянского гос. ун-та. 2014. № 3.

***Fedotkov Dmitry***

*Bryansk State University AK. I.G. Petrovsky (Russia, Bryansk),*

*e-mail: fedot-dimon22@yandex.ru,*

*241036, Bryansk, Bezhitskaya st., 20, apt. 77/4*

**FEATURES AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF TRANSPORT  
AND LOGISTICS INFRASTRUCTURE OF THE BRYANSK REGION  
IN MODERN CONDITIONS**

*The article describes the main features and indicators of transport and logistics infrastructure, geo-economic and geopolitical benefits of transit and export-import potential of the region in the global system of Eurasian transport corridors.*

*Keywords: regional economy; regional logistics; transportation; transport and logistics infrastructure.*

## **Секция 5. КАДРОВОЕ И НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА**

УДК 656.029.4

**Горбачева Анна Игоревна**

*Институт бизнеса и менеджмента технологий*

*БГУ (Беларусь, Минск), кандидат технических наук,*

*e-mail: gorbacheva@sbmt.by, 220007, г. Минск. ул. Московская, 5*

### **СОВМЕСТНОЕ ОНЛАЙН-ПРОСТРАНСТВО КАК УСЛОВИЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ МЕНЕДЖЕРОВ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ**

*Проанализирована подготовка менеджеров в области транспорта с точки зрения организации производственной практики как важнейшего компонента образовательного процесса. Исследовано использование удаленного доступа к процессу организации производственной практики.*

*Ключевые слова: онлайн-технологии; дистанционное обучение; учебный портал; совместное онлайн-пространство; производственная практика.*

Реалии экономики требуют структурной перестройки подготовки и переподготовки студентов и учащихся, устранения дисбаланса невостребованных и дефицитных профессий. Сроки обучения могут стать короче за счет сокращения непрофильных дисциплин либо количества часов на их изучение. И здесь необходим вдумчивый и многогранный подход к изменению программ подготовки, в том числе и с учетом особенностей будущих профессий. Задача совершенствования и оптимизации образования – не всеобщее сокращение системы высшего образования, а изменение системы управления учебным процессом с обязательным участием будущих работодателей.

Компьютеризация поражает воображение темпами и широтой охвата. Удаленный доступ теперь возможен во множестве профессий. Многие специалисты (бухгалтеры, экономисты, логисты, экспедиторы, менеджеры) могут работать совершенно в ином месте, чем место расположения ресурсов, которыми они управляют.

Важнейшая составная часть процесса подготовки специалистов – производственная практика. Целью производственных практик учащихся вузов (ознакомительной, организационной, дипломной и прочих) является закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения, зна-

комство с практическими навыками будущих профессий, а также подготовка студентов к производственной деятельности. Например, задачи производственной организационно-экономической практики будущих менеджеров-логистиков, менеджеров-экономистов в области транспорта состоят в следующем:

- подготовка студентов к осознанному и углубленному практическому изучению учебных дисциплин;
- приобретение навыков сбора, анализа и обобщения материалов по функционированию предприятий и организаций;
- изучение отраслевой специфики деятельности предпринимательской структуры;
- получение и обработка информации по ведению конкретного бизнеса;
- изучение системы организации и управления производством, трудом и заработной платой, материально-техническим обеспечением, кадрами, финансами, качеством выпускаемой продукции, профессиональным обучением;
- ознакомление с организационной структурой предприятия, деятельностью его основных отделов и служб (отдел логистики, служба маркетинга, производственный отдел, отдел материально-технического обеспечения, отдел кадров и др.);
- ознакомление с нормативными документами, регламентирующими деятельность предприятия.

Производственная практика регламентирована и документирована с точки зрения требований образовательного стандарта. Руководитель практики от вуза дает задание, проверяет его применение и принимает отчет. Руководитель практики от предприятия знакомит с предприятием, предоставляет необходимую документацию, часто дает возможность поработать. Отведенное на практику время (месяц) большей частью расходуется на ознакомление.

Транспорт – это устойчивая, динамично развивающаяся отрасль национальной экономики, важную, если не определяющую, роль в которой играют профессиональные квалифицированные кадры [1]. Транспортно-логистические предприятия достаточно оперативно адаптируются к современным условиям хозяйствования, внедряют программные комплексы (слежения за транспортом, за грузом). Эффективное управление транспортными потоками и транспортными средствами, а также повышение качества транспортных услуг требуют постоянной разработки и внедрения инновационных интеллектуальных транспортных систем, а вместе с ними – высокопрофессиональных кадров, способных управлять этими системами.

Здесь, в месте совпадения целей вуза и работодателей (высокопрофессиональные кадры) и стоит создавать совместное онлайн-пространство. Например, в Институте бизнеса и менеджмента технологий БГУ есть и

успешно работает учебный портал, выполняющий функцию как виртуальной библиотеки текстов лекций и семинаров, так и площадки для диалога преподавателей со студентами [2]. Наличие постоянной обратной связи, «обкатка» новых заданий, тестов, форумов помогает разрабатывать новые методические пособия [3]. При обучении существуют темы, в которых постоянно меняются нормативные установки и алгоритмы изучения. В таком случае портал позволяет работать с активными ссылками, с программами в свободном доступе, например с декларациями [4].

Учебный портал (сайт в компьютерной сети) обычно предоставляет пользователю различные интерактивные интернет-сервисы, работающие в рамках сайта. Фактически это настоящая материально-техническая база для подготовки квалифицированных кадров, которая должна постоянно обновляться и совершенствоваться. И здесь явно не хватает поддержки и сопровождения предприятий и организаций, участвующих в организации производственной практики обучающихся. С одной стороны, необходимо заранее знать, какие программные средства и комплексы используются на предприятии, чтобы подготовить студентов. С другой стороны, работодатели могут отслеживать сегодняшний уровень той или иной дисциплины, современность преподавания. Пришло время интегрировать усилия для получения качественного продукта.

Известно, что Германия – мировой лидер в области высшего образования по специальности «Логистика» [5]. В немецких университетах большое внимание уделяется интерактивному обучению. Ведущие специалисты в сфере логистики обязательно читают лекции студентам. Это очень престижно и обоюдовыгодно. В университетах существуют центры поддержки по выбору карьеры, которые всячески способствуют расширению связей с будущими работодателями. И часто нет нужды в перемещениях специалистов или студентов – все делается онлайн.

Таким образом, организацию производственной практики по многим специальностям можно и нужно переводить в онлайн-режим, организуя совместное пространство преподавателей, студентов и работодателей. Ставшая привычной территория общения на портале должна пополняться работодателями.

1. Коновалова Т.В., Надирян С.Л., Папазын М.В. Современное состояние кадрового обеспечения автомобильного транспорта // Вестн. СибАДИ. 2017. № 1(53). С. 150–158.

2. Маковская Е.В., Яскевич С.В. Из опыта внедрения e-learning в ИБМТ БГУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pandia.ru/text/80/250/11647.php/> (дата обращения: 10.09.2017).

3. Горбачева А.И. Практикум по дисциплине «Инвестиционный менеджмент» для специальности 1-26 02 05 «Логистика» / М-во образования Респ. Беларусь, ГО ИБМТ БГУ, каф. логистики. Минск : Нац. б-ка Беларуси, 2016.

4. Горбачева А.И. Практикум по дисциплине «Таможенное дело и страхование грузов» для студентов специальности 1-26 02 05 «Логистика». Минск : Печат. дом «Вишневка», 2017.

5. Обучение логистике в Германии – логичный выбор [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://infostudy.com.ua/press/articles/282/> (дата обращения: 10.09.2017).

**Gorbacheva Anna**

*School of Business and Management*

*of Technology of BSU (Belarus, Minsk), PhD in Engineering,*

*e-mail: gorbacheva@sbmt.by, 220007, Minsk, Moskovskaya st., 5*

### **COLLABORATIVE ONLINE SPACE AS A CONDITION OF TRAINING OF FUTURE MANAGERS IN THE TRANSPORT INDUSTRY**

*Analyzed optimal training of managers in the field of transport, in terms of organization of production practices as the most important component of the educational process. Investigated the use of remote access to the process of organization of production practices. For example, the educational portal of the Institute of business and management of technologies of BSU is considering the possibility of organizing a collaborative online space that unites the goals and objectives of the University and the needs of the employer of the future graduate.*

*Keywords: online technologies; online learning; learning portal; collaborative online space; industrial practice.*

УДК 656.078

**Машарский Захар Владимирович**

*Белорусский научно-исследовательский институт транспорта*

*«Транстехника» (Беларусь, Минск), кандидат психологических наук,*

*e-mail: avia@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова 22*

### **ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*Обеспечение качества профессиональной подготовки авиаспециалистов требует наличия организационно-технической системы деятельности, представляющей совокупность организационной структуры, ответственности, процедур, процессов и обеспечения, определяющих осуществление общего руководства качеством профессиональной подготовки авиаспециалистов по определенным специальностям.*

*Ключевые слова: профессиональное образование; сертификация; гражданская авиация; учебная программа; практическая подготовка.*

Утвержденное учреждение образования в области гражданской авиации Республики Беларусь (далее – УУО) является юридическим лицом, имеет обоснованное имущество и самостоятельный баланс, несет ответственность по своим обязательствам, приобретает и осуществляет имущественные и неимущественные права и исполняет обязанности, в том числе устанавливает, изменяет и прекращает образовательную деятельность.

Основной задачей УУО является создание и обеспечение условий непрерывного процесса по всем видам обучения при соблюдении обязательной ответственности за качество подготовки авиационного специалиста. Задачами УУО в соответствии с заявленными видами обучения являются подготовка, переподготовка, повышение и поддержание квалификации авиационного персонала; организация и проведение тренировок авиационного персонала на авиационных тренажерах и воздушных судах и выполнение решений, поставленных авиационной администрацией государства, по вопросам обеспечения безопасности полетов, авиационной безопасности, а также повышение качества обслуживания пассажиров.

В соответствии с задачами УУО организует учебный процесс, разрабатывает учебные планы и программы подготовки авиационных специалистов, обеспечивает организацию и проведение тренировок авиационных специалистов на тренажерах и воздушных судах, обеспечивает создание и развитие материально-технической базы, осуществляет методическое сопровождение и оказывает помощь предприятиям гражданской авиации в проведении практик с обучаемыми, разрабатывает и организует внедрение в учебный процесс современных систем, методов и форм обучения, осуществляет социально-бытовое, штатно-финансовое обеспечение и решение административных вопросов.

Функционирование системы профессионального образования и его законодательной базы сочетает в себе новые подходы с традиционными, главным из которых является стремление сохранить качество образования при ориентации на собственные ресурсы. В этом контексте в сфере профессионального образования в области гражданской авиации Республики Беларусь остаются право на получение профессионального образования как за счет средств республиканского бюджета, так и на платной основе; доступность образования в соответствии с состоянием здоровья; преемственность и непрерывность образования на протяжении всей профессиональной деятельности.

В целях совершенствования законодательства в сфере образования принят Кодекс об образовании Республики Беларусь от 13.01.2011, позво-

ляющий разрабатывать НПА, регламентирующие образовательные отношения, а также не только упорядочить правовые нормы образовательных отношений, но и сократить количество НПА в сфере профессионального образования.

Министерством образования Республики Беларусь приняты постановления от 29.05.2012 № 53 «Об утверждении правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования», а также другие постановления и инструкции, которые определяют порядок разработки и утверждения учебно-программной документации для реализации образовательных программ на I и II ступенях высшего образования, учебных планов, программ, в том числе с использованием зачетных единиц.

Постановление № 53 определяет порядок проведения текущей и итоговой аттестации обучаемых при освоении содержания образовательной программы, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием I степени и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, образовательной программой высшего образования II степени, формирующей знания, умения и навыки научно-педагогической и научно-исследовательской работы и обеспечивающей получение степени магистра, формы текущей и итоговой аттестации, порядок оценки результатов учебной деятельности обучаемых при освоении содержания образовательной программы переподготовки руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование.

Практика обучаемых проводится в соответствии с требованиями Положения о практике студентов, курсантов, слушателей, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 03.06.2010 № 860, стандартов и рекомендуемой практики ИКАО (Руководство по обучению Doc 7192-A № 1857, часть 1 (1976), Руководство по обучению в области человеческого фактора Doc 9683 – A № 1950).

Практическая подготовка обучаемых проводится с целью улучшения усвоения программного материала и получения практических навыков в процессе обучения. Практическая подготовка может проводиться в условиях производства: на воздушных судах, в лабораториях, цехах и службах авиационно-технического комплекса, на объектах аэропортов, тренажерах. В этом случае технические и методические классы служб предприятий, тренажерных центров и их оборудование могут быть дополнительно включены в общую учебную базу учебного заведения в соответствии с заключенными с предприятиями договорами.

Основным организационно-правовым документом УУО является устав организации, который определяет цель и задачи организации в области образовательной деятельности, порядок управления, деятельность ор-

ганизации, порядок формирования органов управления и самоуправления, порядок организации образовательного процесса, научную и научно-техническую деятельность, международное сотрудничество, источники и порядок формирования имущества, документацию по организации учебного процесса.

Для признания диплома об образовании в области гражданской авиации в мировом сообществе УУО зачастую прибегают к сертификации своей деятельности в международных организациях гражданской авиации. На территории Республики Беларусь такой организацией является Межгосударственный авиационный комитет. Им установлен порядок проведения сертификации, получения, продления или приостановления срока действия сертификата либо его аннулирования. Сертификация в области подготовки авиационного персонала проводится в целях установления соответствия содержания, уровня и качества подготовки выпускников квалификационным требованиям, а также проведения единой политики в области подготовки авиационных специалистов, поддержания необходимого уровня безопасности полетов путем обеспечения постоянного контроля за качеством подготовки авиационного персонала, участвующего в эксплуатации авиационной техники.

Основанием для проведения работ по сертификации является заявка на получение сертификата соответствия учебного заведения, подаваемая заявителем в соответствии с установленной формой. При этом заявленный перечень видов подготовки (первоначальная подготовка, переподготовка, повышение квалификации), образовательно-квалификационный уровень подготовки, осуществляемой учебным заведением, указывается в соответствии с принятым в государстве шифром, названием специальностей и специализаций.

К заявке прилагается комплект документации на получение (продление, внесение изменений) сертификата соответствия.

Прилагаемая к заявке доказательная документация должна быть пронумерована. Ответственность за достоверность предъявленной доказательной документации несет руководитель учебного заведения. Форма заявки остается неизменной при первоначальном получении сертификата соответствия, его продлении или внесении изменений. Заявка на продление сертификата соответствия подается в уполномоченный орган не позднее, чем за три месяца до окончания срока действия сертификата. При внесении изменений в сертификат соответствия в заявке указываются только изменяемые данные и документы или отдельные части документов, подтверждающие эти изменения.

Уполномоченный орган по сертификации регистрирует заявку, производит экспертизу доказательной документации на соответствие сертифи-

кационным требованиям и оформляет экспертное заключение. Заявителю направляется уведомление о принятом решении. На основании положительного экспертного заключения уполномоченный орган по сертификации принимает решение о проведении оценки соответствия фактического состояния учебного заведения представленным документам и определяет сроки проведения проверки. Для проведения проверки распоряжением уполномоченного органа по сертификации назначается экспертная комиссия. По результатам проверки оформляется акт, в котором дается оценка соответствия учебного заведения сертификационным требованиям и формируется заключение о возможности и условиях выдачи учебному заведению сертификата соответствия. Документ подписывается членами комиссии и утверждается руководителем уполномоченного органа. При отрицательных результатах экспертизы доказательной документации или проверки заявитель уведомляется о выявленных недостатках, а также порядке и сроках их устранения. В этом случае работы по сертификации могут быть приостановлены до устранения выявленных недостатков, препятствующих выдаче сертификата.

Сертификат учебного заведения оформляется уполномоченным органом по сертификации на основании положительного заключения. В сертификате указывается одобренная сфера деятельности данного учебного заведения. Сертификат выдается на срок не более трех лет.

Уполномоченный орган по сертификации формирует дело учебного заведения, которое включает следующие документы: заявку на получение, продление и внесение изменений в сертификат соответствия; необходимую доказательную документацию; экспертное заключение, уведомление, распоряжение о назначении экспертной комиссии, акт экспертной комиссии, копии сертификата и приложений.

Оригинал сертификата, в котором указана одобренная сфера деятельности, и комплект доказательной документации хранятся в учебном заведении. Дело учебного заведения хранится в уполномоченном органе по сертификации в течение пяти лет.

Тенденции развития гражданской авиации Республики Беларусь ставят задачи по подготовке высококвалифицированных специалистов, способных анализировать работоспособность отдельных агрегатов, блоков и систем в целом и давать оценку их состояния. Это в свою очередь предопределяет модернизацию не только нормативно-правового, но и научно-методического обеспечения профессионального образования в области гражданской авиации, внедрение современных образовательных технологий, совершенствование процедуры итоговой аттестации оценивания учебных достижений выпускников учреждения профессионального образования с привлечением заказчиков кадров и работодателей.

**Macharski Zakhar**

*Belarusian Research Institute of Transport «Transtekhnika»  
(Belarus, Minsk), PhD in Psychological Sciences,  
e-mail: avia@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

## **LEGAL ASPECTS OF ACTIVITIES OF ORGANIZATIONS ENGAGED IN PROFESSIONAL EDUCATION IN THE FIELD OF CIVIL AVIATION IN THE REPUBLIC OF BELARUS**

*Quality assurance of professional preparation of aviation specialists requires the availability of organizational-technical activity system, representing the set of organizational structure, responsibilities, procedures, processes and to ensure that determine the overall direction of the quality of professional preparation of aviation specialists in certain specialties.*

*Keywords: vocational education; certification; civil aviation; curriculum, practical training.*

УДК 338.001.36

**Михайлов Валерий Валерианович**

*Белорусский научно-исследовательский институт  
транспорта «Транстехника» (Беларусь, Минск),  
кандидат технических наук, доцент,  
e-mail: st@niit.by, 220005, г. Минск, ул. Платонова, 22*

## **АНАЛИЗ ХОДА ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ С УЧЕТОМ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

*Предложено при проведении оценки хода выполнения мероприятий государственных программ учитывать совершение контрольного события, характеризующего практический результат относительно анализируемого показателя. Данный подход повышает практическую значимость мониторинга и делает его результат более объективным.*

*Ключевые слова: государственная программа; мониторинг; оценка; результат; повышение эффективности.*

Большинство мероприятий государственных программ имеет значительный период реализации. Для Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь объектами наблюдений являются мероприятия (задания) Государственной инвестиционной программы, Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы, Государственной программы развития цифровой экономики и ин-

формационного общества на 2016–2020 годы. Мониторинг и анализ реализации мероприятий государственных программ имеет единую схему (рис. 1).



Рис. 1. Стандартная схема мониторинга и анализа готовности мероприятий государственных программ

Мотивация органа государственного управления заключается в качественном и своевременном выполнении мероприятий государственных программ, что может быть описано достижением удовлетворенности заказчика своевременностью и полнотой реализации поставленных целей и задач [1].

Цели и задачи, стоящие перед исполнителями заданий государственных программ для транспортной отрасли, а также показатели их достижимости могут существенно варьироваться на различных временных отрезках. Эти показатели характеризуют лишь степень приближения к требуемому результату. Их можно классифицировать на общие (длительность, бюджет), затратные (объем освоения средств, стоимость, произведенные затраты), результативные (произвольный фактор, план и факт, производительность, эффективность). Промежуточные результаты, а также социальные и экономические эффекты эти программы не рассматривают, что предопределяет учет в их анализе так называемых контрольных событий.

Основная проблема в проведении оценки готовности задания состоит в выделении соответствующих сфер деятельности исполнителя (финансовая, экономическая, маркетинговая, техническая, социальная и т.д.) и доведенных по ним показателей. Выбор типов показателей диктуется нормами государственной статистической отчетности или доступностью данных исполнителя в специальных опросах, настройкой алгоритмов обработки, а также сложностью сравнения этих показателей с заданными. Следует отметить, что характеристиками выбранных целевых показателей государственных программ в большинстве случаев являются такие, в которых без завершения всего задания трудно анализировать степень частичного ис-

полнения. Поэтому значимость промежуточного контроля снижается, что требует разработки новых подходов.

Основанием для совершенствования приемов при рассмотрении степени готовности мероприятия государственной программы является отсутствие действенного и объективного способа слежения за ходом его выполнения. Исходя из этого, целью исследования определена универсализация оценки степени готовности при повторяющихся динамических наблюдениях за ходом выполнения по выбранному показателю или индикатору.

Статьей 22 «Риск инновационной деятельности и его оценка» Закона Республики Беларусь от 10 июля 2012 г. «О государственной инновационной политике в Республике Беларусь» предписывается проводить учет и, по возможности, минимизировать риски, связанные с неопределенностью технологических процессов и рыночных перспектив. Здесь важным обстоятельством является то, что Закон предоставляет право исследователю самостоятельно разработать и применить оценку риска инновационной деятельности с учетом особенностей технического или экономического характера выполняемых по проекту работ. Согласно СТБ ISO 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» под качеством понимается степень соответствия набора присущих характеристик объекта требованиям. Под качеством также может пониматься результат выполнения заказа и завершенности осуществления некоторого процесса, приносящего ценность/полезность продукта/услуги обществу. Удовлетворенность заказчика является необходимым условием для формирования лояльности, которая рассматривается как предпочтение потребителей, формирующееся в результате обобщения чувств, эмоций, мнений относительно услуги (или ее поставщика) и является ключевым показателем долгосрочных отношений заказчика и исполнителя [1].

В качестве примера объектом настоящего исследования выбран ход выполнения мероприятий с определением степени их готовности и вероятности риска невыполнения заданий и объемов пассажирских перевозок.

Результатом исследования являются числовые значения показателя хода выполнения мероприятий и вероятность риска их невыполнения [2].

Ранжирование отдельных индикаторов эффективности, составляющих комплексные показатели социальной эффективности мероприятий, связанных с научным обеспечением государственных программ и инновационных проектов, производится в следующем порядке в отличие от рекомендуемой общей методикой последовательности [2]:

- 1) степень эффективности использования бюджетных средств;
- 2) степень исполнения (соблюдения установленных сроков) реализации заданий (мероприятий, разделов) программ (подпрограмм), инновационных проектов;
- 3) последствия внедрения результата научно-технической деятельности;

4) степень достижения плановых целевых показателей, не поддающихся прямым экономическим оценкам и обобщениям;

5) степень соответствия плановому уровню расходов;

6) степень достижения целей и решения задач заданий (мероприятий, разделов) программ (подпрограмм) и инновационных проектов в целом.

Указанные стандартные индикаторы рассчитываются по формулам, изложенным в [2], и предназначены для оценки эффективности научного сопровождения инновационных разработок. Методические рекомендации [2] предназначены для использования при планировании и проведении оценки эффективности выполнения:

– государственных программ научных исследований;

– мероприятий по научному обеспечению государственных программ (Указ Президента Республики Беларусь от 25 июля 2016 г. № 289 «О порядке формирования, финансирования, выполнения и оценки эффективности реализации государственных программ»);

– инновационных проектов (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 10 октября 2006 г. № 1329 «Об утверждении Положения о порядке конкурсного отбора и реализации проектов и работ, финансируемых за счет средств республиканского бюджета, в том числе инновационных фондов»).

Предложение заключается в совершенствовании алгоритма расчета показателя готовности мероприятия государственной программы через стандартные индикаторы  $E(j)_i$  (см. табл. 1), точнее, степень их приближения к заданным значениям. Их достижение предлагается выражать рядом числовых значений  $0 < E(j)_i < 1$  по периодам их предоставления  $1 < i < N$ . При этом событийные стандартные индикаторы  $j=J_{\max}$  в зависимости от результата могут принимать лишь два значения  $E(j)_i = [1;0]$ . Они соответствуют логическим заключениям [выполнено; не выполнено]. У разработчика имеется примерный список контрольных событий, насчитывающий 32 наименования.

Матрица индикаторов, а также их максимальное количество  $J_{\max}$  может формироваться как на основании положений государственной программы, так и непосредственно заказчиком, монитором самостоятельно на основании доступных данных, представляемых исполнителем мероприятия государственной программы или наработанных монитором.

Основные стадии исследования:

1) обработка предоставленных в ходе выполнения мероприятий государственных программ данных сопоставлением плановых и фактических объемов заданий;

2) обработка результатов путем проведения стандартного расчета с использованием таблиц Excel;

3) подготовка протоколов расчета комплексного показателя о ходе выполнения мероприятий государственных программ.

Расчет комплексного показателя или показателей готовности (завершенности и т.п.) изначально сводится к процедуре заполнения матрицы состояния, представляющей результаты обследования организации-исполнителя по степени приближения стандартных индикаторов (табл. 1).

Таблица 1

Макет матрицы исходных данных

Стандартные индикаторы	Периоды опроса				
	1	2	...	$i-1$	$N$
Индикатор $E(j=1)$ , %			...		
Индикатор $E(j=2)$ , %	...				
...					
Индикатор $E(j=J_{max})$ . Выполнение контрольного события (1 – выполнено, 0 – не выполнено)			...		

Исполнители представляют индикаторы  $E(j)_i$  в виде последовательности значений, характеризующих степень приближения фактического значения к запланированному. Эти данные позволяют получить две величины. Первой из них является ритмичность  $R_s$  по сроку для каждого периода отчетности, предусмотренного календарным планом выполнения работ. Другим опорным значением является ритмичность  $R_w$  по объему, т.е. степень освоения объема выделенных финансовых средств с нарастающим итогом для каждого периода  $i$ , предусматривающего формирование отчета в соответствии с календарным планом работ.

Учет ритмичности по сроку  $R_s$  и по объему  $R_w$  относится только к факту исследования рассматриваемого индикатора в данной конкретной  $i$ -й ячейке.

Комплексность оценки достигается сочетанием результативности по сроку и объему с дополнительным учетом фактора результативности  $R_r$  по контрольному событию. Применение такой комбинации осуществляется с учетом экспертных оценок, выставляемых через весовые коэффициенты  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$ . Значения  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$  в сумме составляют единицу.

Ритмичность по сроку и объему других направлений исследования или мониторинга может определяться для любых данных, описанных степенью приближения фактического задания к плановому (расчетов с по-

ставщиками, экспортными поставками, освоением и внедрением новых технологий и пр.).

В рассматриваемом примере полагаем, что комплексный показатель  $Q$  косвенно характеризует некоторые выполненные задания, что зафиксировано контрольными событиями в каждый  $i$ -й период времени. Тогда значение  $Q$  рассчитывается по доступным исходным данным, позволяющим рассчитать  $R_s$ ,  $R_w$  и  $R_r$  и с учетом весовых коэффициентов  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$  значимости для каждого индикатора  $R_s$ ,  $R_w$  и  $R_r$  соответственно:

$$Q = \alpha R_s + \beta R_w + \gamma R_r. \quad (1)$$

Значение текущей оценки рекомендуется определять через соотношение заданного и фактического значений параметра, характеризующего ход выполнения государственной программы, с последующим переходом к определению вероятности риска. Степень удовлетворенности заказчика готовностью мероприятия государственной программы отражается дробным значением, меньшим или равным единице. Степень неудовлетворенности представляет вероятность риска невыполнения мероприятия. В сумме эти величины равны единице или 100 % при применении процентной шкалы измерения.

Полученное на каждом этапе значение показателя или параметра эффективности выполнения государственной программы сравнивается со следующими пределами значений для определения качественной характеристики:

- если  $R$  больше либо равно 0,9, то задача в отчетном году считается выполненной с высокой эффективностью;
- если  $R$  находится в интервале от 0,9 до 0,8, то выполнение задачи считается эффективным;
- если  $R$  находится в интервале от 0,8 до 0,7, то выполнение задачи в отчетном году считается хорошим;
- если  $R$  находится в интервале от 0,7 до 0,65, то выполнение задачи считается удовлетворительным;
- если  $R$  меньше 0,65, то выполнение задачи считается неудовлетворительным.

В качестве примера исследования были использованы данные выполнения заданий по перевозкам пассажиров ежемесячно в 2016 году (табл. 2). Исходные данные:

– отношения объемов запланированных  $P_i$  и  $Z_i$  заданий по отчетным периодам (месяцам);  $i$  – номер этапа или периода в 2016 году;  $N = 12$ ;

б) накопленное отношение объемов запланированных  $\Sigma P_i$  и  $\Sigma Z_i$  и освоенных средств по отчетным периодам.

Исходя из количества индикаторов, была определена структура алгоритма исследований (рис. 2).

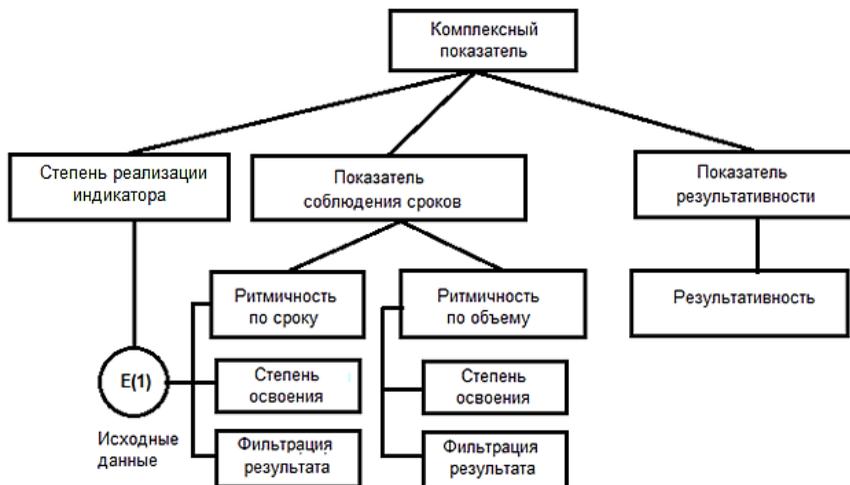


Рис. 2. Алгоритм расчета, характеризующего ход выполнения мероприятия государственной программы

Для расчетного показателя  $R_s$  определяется ритмичность по сроку на  $i$ -м этапе по текущему соотношению фактического и планового значений индикатора. Для расчетного показателя  $R_w$  определяется ритмичность по объему с нарастающим итогом для  $i$ -го этапа. Данные расчетного показателя  $R_r$  результативности принимаются [1;0] на основании данных индикатора  $E(3)$  табл. 2.

Для определения ритмичности  $R_s(ik)$  по сроку при  $k = 1$  используется формула

$$R_s(i1) = P_i / Z_i. \quad (2)$$

Для определения ритмичности  $R_w(ik)$  по объему с нарастающим итогом для  $k = 2$  используется формула

$$R_w(i2) = \Sigma P_i / \Sigma Z_i. \quad (3)$$

Дискретный признак результативности ритмичности по сроку в формате «выполнено/не выполнено» текущих плановых заданий фиксируется в виде двух значений  $T_{ik} = [0;1]$  для  $k = 1$ :

$$T_{i1} = 0 \text{ при } Z_i < 0,9 P_i; \text{ и } T_{i1} = 1 \text{ при } P_i < Z_i.$$

Дискретный признак результативности по объему с нарастающим итогом фиксируется для  $k=2$ :

$$T_{i2} = 0 \text{ при } \Sigma Z_i < 0,9 \Sigma P_i; \text{ и } T_{i2} = 1 \text{ при } \Sigma P_i < \Sigma Z_i.$$

Дискретный признак результативности  $R_r(i,3)$  в формате «выполнено/не выполнено» текущих плановых заданий также фиксируется, как было

сказано выше, в виде двух значений [0;1] на основании индикатора  $E(3)$  табл. 2.

Таким образом, комплексный показатель для выбранного примера характеризует степень удовлетворенности заказчика ходом выполнения заданий государственных программ и находится из выражения (1):

$$Q(i) = \alpha R_s(i1) + \beta R_w(i2) + \gamma R_r(i3) + \dots + \xi R(i J_{\max}).$$

Очевидным становится значение текущей вероятности риска невыполнения  $p_i$ , характеризуемого разницей  $(1 - Q_i)$ , вытекающего из условия равенства  $Q_i + p_i = 1$ :

$$p_i = 1 - Q_i. \quad (4)$$

Исходные данные для примера расчета представлены в табл. 2.

Экспертное соотношение весовых коэффициентов было принято 0,4 - 0,4 - 0,2.

Результаты расчета комплексного показателя представлены в табл. 3.

Сравнение расчетов без учета и с учетом результативности представлены на рис. 3 и 4.

Результаты показывают, что предлагаемый способ позволяет уточнить текущую оценку готовности и хода выполнения мероприятий государственных программ для формирования объективного мнения заказчика. Определение мер воздействия заказчика государственных программ касается корректировки деятельности исполнителей в виде поощрения, предупреждения, проверки и/или аудита в соответствии с табл. 4.

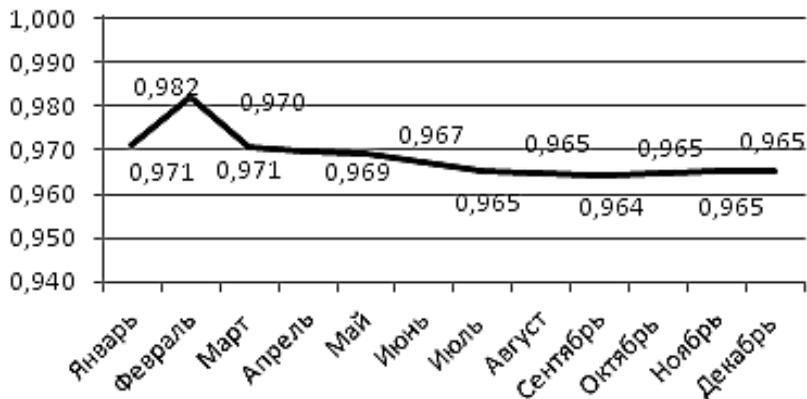


Рис. 3. Оценка запланированных объемов перевозки пассажиров с учетом ритмичности без учета контрольных событий

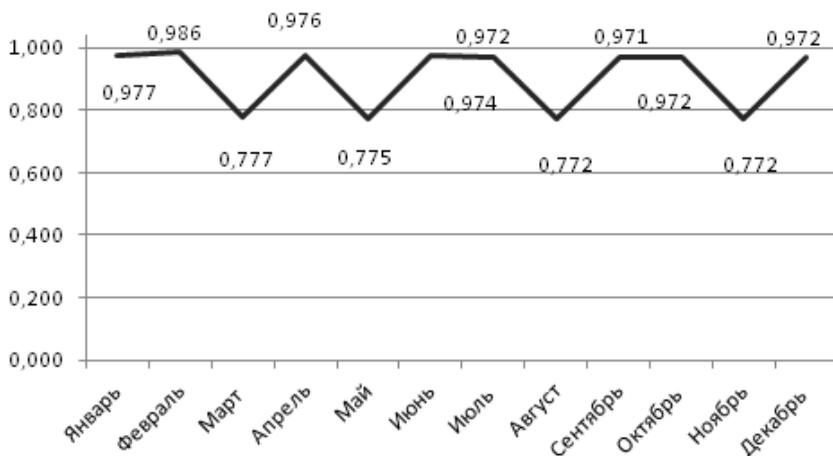


Рис. 4. Оценка запланированных объемов перевозки пассажиров с учетом контрольных событий

Таблица 2

Исходные данные по индикатору объема перевозок пассажиров

Стандартные индикаторы	Качество перевозок пассажиров по месяцам 2016 года											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Индикатор $E(j=1)$ . Степень выполнения первого индикатора, %	97,1	98,6	96,7	96,7	96,7	96,4	96,1	96,1	96,1	96,3	96,4	96,4
Индикатор $E(j=3)$ . $R$ , признак контрольного события (не состоялось =>0; состоялось =>1)	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1

Таблица 3

Результаты расчета степени выполнения задания (пример)

Показатель	Значение											
Накопленное планируемое освоение, %	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
Накопленное фактическое освоение, %	97,1	195,7	292,4	389,1	485,8	582,2	678,3	774,4	870,5	966,8	1063,2	1159,6
Степень соблюдения сроков на интервале	0,971	0,986	0,967	0,967	0,967	0,964	0,961	0,961	0,961	0,963	0,964	0,964

Показатель	Значение																						
	Результат соблюдения сроков на интервале	1,0																					
Ритмичность на интервале $R_s$	0,971		0,986		0,967		0,967		0,964		0,961		0,963		0,964		0,964						
Ритмичность освоения средств по объему	0,971		0,979		0,975		0,973		0,972		0,970		0,969		0,968		0,967		0,967		0,967		0,966
Результат освоения средств по объему	1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0
Ритмичность по объему $R_w$	0,971		0,979		0,975		0,973		0,972		0,970		0,969		0,968		0,967		0,967		0,967		0,966
Весовой коэффициент $\alpha$	0,400		0,400		0,400		0,400		0,400		0,400		0,400		0,400		0,400		0,400		0,400		0,400
Весовой коэффициент $\beta$	0,400		0,400		0,400		0,400		0,400		0,400		0,400		0,400		0,400		0,400		0,400		0,400
Весовой коэффициент $\gamma$	0,200		0,200		0,200		0,200		0,200		0,200		0,200		0,200		0,200		0,200		0,200		0,200
Комплексный показатель освоения средств	0,983		0,989		0,583		0,982		0,582		0,980		0,979		0,579		0,978		0,979		0,579		0,979
Средний риск при освоении средств	0,017		0,011		0,418		0,018		0,418		0,020		0,021		0,421		0,022		0,021		0,421		0,021

Таблица 4

Оценка выполнения проектов в зависимости от вероятности срыва хода реализации заданий/проектов/мероприятий государственных программ

Вероятность невыполнения, %	Оценка риска	Оценка готовности	Предлагаемые меры реагирования
<10	Игнорируемый	Стабильная	Поощрение
10–20	Незначительный	Устойчивая	Отсутствуют
20–30	Умеренный	Приемлемая	Письмо
30–50	Существенный	Нестабильная	Частичная проверка
50–75	Условный	Рискованная	Полная проверка
> 75	Критический	Критическая	Аудит

При попадании значения оценки на границу строк таблицы должен присваиваться более высокий ранг.

Согласно полученным результатам (рис. 3, 4) среднее значение готовности процесса перевозки пассажиров по железной дороге в 2016 году без учета контрольного события составило 0,968, при этом вероятность невыполнения 3,2 %. С учетом контрольного события среднее значение готовности процесса перевозки пассажиров по железной дороге в 2016 году имеет более жесткую оценку и составило 0,908, при этом вероятность невыполнения 9,2 %.

Таким образом, предлагаемый метод позволяет объективно оценить ход реализации мероприятий государственных программ по отдельным показателям или индикаторам, учесть соблюдение промежуточных сроков сдачи работ и отметить наличие практического результата в виде контрольного события. Это позволяет в полной мере перейти заказчику от пассивной фазы наблюдения за ходом реализации мероприятий государственных программ к активной фазе контроля и управления с применением мотивации и воздействия в зависимости от степени готовности или вероятности срыва мероприятия.

1. Забродская К.А. Оценка удовлетворенности потребителей качеством инфокоммуникационных услуг [Электронный ресурс] // Бел. гос. эконом. ун-т. Режим доступа: <http://www.bseu.by>.

2. Методические рекомендации по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок и их внедрения : постановление Гос. ком. по науке и технологиям Респ. Беларусь, 20 апр. 2017 г., № 9. Доступ из информ.-поисковой системы «Эталон».

***Mikhailov Valery***

*Belarusian Research Institute*

*of Transport «Transtekhnika» (Belarus, Minsk),*

*PhD in Engineering, Associate Professor,*

*e-mail: st@niit.by, 220005, Minsk, Platonova st., 22*

## **STATE PROGRAMS MONITORING WITH ACCOUNT OF INTERMEDIATE RESULTS**

*In the course of evaluating the progress of projects (activities) of state programs, it is suggested to take into account the commission of a control event that characterizes the practical result with respect to the analyzed indicator. This approach increases the practical importance of monitoring and makes the result more objective.*

*Keywords: state program; monitoring; evaluation; result; efficiency improvement*

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	3
Секция 1. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТЕ .....	5
<i>Гулягина О.С.</i> Уберизация в логистике: примеры и перспективы внедрения .....	5
<i>Евсеев О.В., Забоева А.И.</i> Перспективы электронной паспортизации транспортных коридоров ЕАЭС в условиях цифровой трансформации транспорта.....	9
<i>Мажей А.А., Михайлов В.В., Ракицкий А.А.</i> Возможности применения серийно выпускаемых систем мониторинга транспорта для сбора испытательных данных при научно-исследовательских работах ....	12
<i>Малыгин И.Г.</i> Концепция создания интеллектуальной мультимодальной транспортной системы России .....	21
<i>Михальченко А.А.</i> Перспективное развитие транспортной деятельности в области пассажирских перевозок .....	27
<i>Монич Н.А.</i> Многопозиционная система наблюдения как перспективное направление развития авиационной навигации .....	31
<i>Сафонова А.П., Афанасьев А.П.</i> Актуальность внедрения геоинформационных систем управления судоходством и обеспечения безопасности на внутреннем водном транспорте в Республике Беларусь .....	36
Секция 2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗОЧНЫМ ПРОЦЕССОМ .....	42
<i>Афанасьев А.П., Ермоленков Е.А.</i> Актуальные вопросы имплементации норм международного права в области внутреннего водного транспорта региона ЕЭК ООН в законодательство Республики Беларусь .....	42
<i>Гончар М.А.</i> Требования к системе поездообразования в условиях современного рынка транспортных услуг.....	47
<i>Еловой И.А., Гончар М.А.</i> Выбор режимов поставки материальных ресурсов и готовой продукции в сложных логистических системах.....	55
<i>Еловой И.А., Потылкин Е.Н.</i> Определение оптимальной загрузки локомотивов с учетом доли вагонов грузоотправителей, грузополучателей.....	62
<i>Ермоленков Е.А., Сафонова А.П.</i> Актуальность создания государственной администрации водных путей и портов в Республике Беларусь .....	66

<i>Коваль Д.Н., Аleshко А.А., Врублевский А.И.</i> Результаты и методы совершенствования исследований автомобильных перевозок грузов, осуществляемых индивидуальными предпринимателями...	70
<i>Кожневникова И.А.</i> Отраслевые особенности общественного пассажирского транспорта .....	76
<i>Козлов В.В.</i> Анализ тенденций развития международного сотрудничества и норм международного права в транспортной сфере .....	80
<i>Кункевич А.И., Исупов А.А.</i> Об итогах работы белорусских международных автомобильных перевозчиков грузов и их основных конкурентов в первом полугодии 2017 года .....	88
<i>Миленкий В.С., Кулеш А.Н.</i> Пассажиरोоборот – целевой или индикативный показатель? .....	94
<i>Поддубко С.Н., Колесникович А.Н., Выгонный А.Г., Шмелев А.В.</i> Перспективы применения автопоездов европейской модульной системы .....	100
<i>Якубович С.П.</i> Подготовка к проведению сплошного обследования пассажиропотоков на наземном городском маршрутизированном транспорте .....	110
<b>Секция 3. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ, КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗОК .....</b>	<b>118</b>
<i>Банзекуливахо М.Ж., Петкевич А.В.</i> Критерии обеспечения эффективности, качества и безопасности перевозки грузов при выборе маршрута движения транспорта .....	118
<i>Божанов П.В.</i> Показатели эффективности транспортно-логистической деятельности .....	122
<i>Волостных В.С.</i> Международные договоры по обеспечению защиты гражданской авиации от актов незаконного вмешательства .....	130
<i>Дубовский В.А, Савченко В.В., Крупок А.Д.</i> Мониторинг биомеханических и психофизиологических характеристик водителей транспортных средств .....	137
<i>Еленский П.Г., Вербило С.К.</i> Снижение затрат на эксплуатацию систем диспетчерского управления транспортом .....	141
<i>Занкевич Е.Н.</i> Система управления транспортными активами: мифы и реальность практики использования .....	148
<i>Коваль Д.Н., Аleshко А.А., Балыко А.В.</i> Разработка технологической документации по техническому обслуживанию и ремонту с использованием модульного подхода .....	154
<i>Коваль Д.Н., Унучек И.И.</i> Крепление грузов: от правил к государственным стандартам .....	160
<i>Козлов В.В.</i> Оценка условий и факторов, влияющих на осуществление логистической деятельности в Республике Беларусь .....	163
<i>Ляхов С.В.</i> Исследование эффективности управляемых амортизаторов для повышения безопасности движения автомобилей .....	174

<i>Ляхов С.В., Алешко А.А.</i> Новая методика определения эксплуатационных норм пробега автомобильных шин ТКП 299-2011 .....	178
<i>Михайлов В.В., Сеницкая О.А., Снитков А.Г.</i> Математическая модель функционирования автотранспортного предприятия для прогноза благоприятных периодов для инноваций .....	182
<i>Ольховко Н.М.</i> Налогообложение как фактор, влияющий на результаты деятельности организаций .....	188
<i>Сеницкая О.А., Ольховко Н.М.</i> Обзор опыта применения лизинговых механизмов обновления парка транспортных средств.....	193
<i>Сеницкая О.А., Юхо А.В.</i> Проблемы учета отдельных категорий граждан, имеющих право на льготный проезд на пассажирском транспорте, и пути их решения .....	199
<i>Сеницкая О.А., Юхо А.В., Пряжникова Т.А.</i> Особенности применения режимов труда и отдыха, действующих в отношении водителей автомобилей: национальный и международный аспект.....	204
<i>Тумашик И.И.</i> Управление качеством – залог устойчивого развития организаций минтранса .....	208
<i>Филиппова Р.В.</i> Влияние автомобильного транспорта на изменение климата, экологию городов и здоровье населения .....	211
<i>Шугай А.В.</i> Подходы к исследованию экономического механизма управления организациями транспорта .....	216
<b>Секция 4. РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ И ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ .....</b>	<b>220</b>
<i>Горбачева А.И., Руселевич А.Н.</i> Финансирование инвестиционных проектов по строительству дорог .....	220
<i>Додонов О.В., Доданова Е.О.</i> Инновации как основа развития складского и транспортного хозяйства логистической системы .....	224
<i>Зиневич А.С., Ивуть Р.Б.</i> Транзитный потенциал транспортно-логистической системы Республики Беларусь: сущность и подходы к оценке.....	231
<i>Федотенков Д.Г.</i> Особенности и перспективы развития транспортно-логистической инфраструктуры Брянской области в современных условиях .....	239
<b>Секция 5. КАДРОВОЕ И НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА.....</b>	<b>244</b>
<i>Горбачева А.И.</i> Совместное онлайн-пространство как условие подготовки будущих менеджеров транспортной отрасли .....	245
<i>Машарский З.В.</i> Правовые аспекты деятельности организаций, осуществляющих профессиональное образование в области гражданской авиации в Республике Беларусь.....	248
<i>Михайлов В.В.</i> Анализ хода выполнения государственных программ с учетом промежуточных результатов.....	253

*Научное издание*

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА**

Материалы

III Международной заочной  
научно-практической конференции  
(Минск, 3–5 октября 2017 года)

Ответственный за выпуск *Т.М. Колмакова*  
Редактор *К.В. Яковлева*  
Верстка *К.В. Яковлевой*

Подписано в печать 22.11.2017.

Формат 60 × 84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times. Цифровая печать.  
Усл. печ. л. 15,57. Уч.-изд. л. 14,89. Тираж 50 экз. Заказ 18.

Республиканское унитарное предприятие  
«Белорусский научно-исследовательский институт транспорта  
«Транстехника».

Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/137 от 8 января 2014 г.  
Ул. Платонова, 22, 220005, г. Минск.



# Белорусский научно-исследовательский институт транспорта «ТРАНСТЕХНИКА»



БелНИИТ «Транстехника» является ведущей научной организацией Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь и предлагает широкий диапазон исследований:

-  Оптимизация на основе исследования пассажиропотоков маршрутной сети пассажирского транспорта
-  Разработка и оптимизация схем доставки грузов с участием водного транспорта
-  Разработка и внедрение авиационных правил и процедур
-  Разработка проектов, направленных на обеспечение транспортной и экологической безопасности
-  Освидетельствование рефрижераторов и изотермических фургонов. Выдача свидетельств СПС (FRC)
-  Разработка норм расхода топлива на механические транспортные средства, машины и оборудование
-  Разработка норм затрат на техническое обслуживание и ремонт автомобильных транспортных средств для планирования и ценообразования
-  Разработка нормативной и технологической документации по техническому обслуживанию и текущему ремонту грузовых автомобилей, автобусов, городского электрического транспорта и дорожно-строительных машин
-  Разработка эксплуатационных норм пробега автомобильных шин
-  Разработка технологических процессов шиномонтажа, балансировки колес, окраски транспортных средств
-  Технологические расчеты станций технического обслуживания автомобилей
-  Повышение квалификации руководящих работников и специалистов, переподготовка и повышение квалификации рабочих в области транспорта, бизнес-управлении, логистике и др.
-  Издание научной и справочной литературы, рекламных материалов.

**Адрес:**  
г. Минск, ул. Платонова, 22.  
**Телефон:** +375 17 331-65-46  
**Тел./факс:** +375 17 292-40-74  
**e-mail:** [tt@niit.by](mailto:tt@niit.by)  
[www.transtekhnika.by](http://www.transtekhnika.by)