ISSN 2219-8180 (Print); ISSN 2518-7899 (Online)

# ВІСНИК ДОНЕЦЬКОЇ АКАДЕМІЇ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

# VÌSNIK DONEC′KOÏ AKADEMÌÏ AVTOMOBÌL′NOGO TRANSPORTU

№3
2019

## Науковий журнал

**Транспортні технології**

**Транспорт і двигуни внутрішнього згоряння**

**Надійність і довговічність механізмів машин**

**Проектування, будівництво та експлуатація автомобільних доріг**

Виходить 4 рази на рік

Видається з січня 2004 року

Донецьк
2019

ISSN 2219-8180 (Print); ISSN 2518-7899 (Online)

Засновник:
ДОНЕЦЬКА АКАДЕМІЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

*ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛУ* Енглезі І.П., ректор Академії, к.т.н., доцент

*ЗАСТУПНИК ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА* Сунцов М.В., д.х.н., професор

*ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР* Бєлов Ю.В., к.т.н., доцент

*ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:*
Алексанров В.Д., Балабін І.В. (Російська Федерація), Бєлов Ю.В., Бєлоусов В.В., Братчун В.І., Власов В.М. (Російська Федерація), Гасанов Б.Г. (Російська Федерація), Доля А.Г., Зирянов В.В. (Російська Федерація), Кондрахін В.П., Макаров В.А. (Республіка Білорусь), Мєльнікова О.П., Міротін Л.Б. (Російська Федерація), Міщенко М.І., Паламарчук М.В., Пєнчук В.О., Сіл'янов В.В. (Російська Федерація), Солнцев О.О. (Російська Федерація), Чєпцов М.М., Шамота В.П., Шатров М.Г. (Російська Федерація)

Рекомендовано до друку вченою радою Донецької академії транспорту Протокол № 1 від 30.08.2019 р.

**Свідоцтво про державну реєстрацію:** серія КВ № 15 936-4408 ПР від 02.12.2009 р., видане Міністерством юстиції України.

Видання зареєстровано і обробляється в міжнародних наукометричних системах РІНЦ (Російська Федерація), «Index Copernicus» (Польща), «Google Scholar».
Електронна версія видання надається у вільний доступ на власному сайті журналу «Вісник Донецької академії автомобільного транспорту», на платформі Наукової електронної бібліотеки eLibrary.ru та на сайті Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського.
Видання відображається у реферативній базі даних «Українка наукова».
У журнал увійшли статті співробітників, магістрантів, аспірантів та докторантів Донецької академії автомобільного транспорту та інших навчальних закладів

За достовірність фактів, цифр, точність імен та прізвищ несуть відповідальність автори статей.

Матеріали номера друкуються мовою оригіналу

Видавець: ПП «Рекламно-видавнича фірма «Молнія» Адреса: вул. Октября, 22 а, м. Донецьк, 83030

Адреса засновника та редакції: пр. Дзержинського, 7, м. Донецьк, 83086
тел.: +38 (062) 345-21-90; e-mail: nauka@diat.edu.ua, rector@diat.edu.ua; сайт журналу: http://journal.diat.edu.ua/

Видання публікується з 2004 р.:
2004-2009 рр. – Вісник Донецького інституту автомобільного транспорту
з 2009 р. – Вісник Донецької академії автомобільного транспорту

**© Вісник Донецької академії автомобільного транспорту, 2019**

ISSN 2219-8180 (Print); ISSN 2518-7899 (Online)

# ВЕСТНИК ДОНЕЦКОЙ АКАДЕМИИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

# VESTNIK DONECKOJ AKADEMII AVTOMOBIL′NOGO TRANSPORTA

№3
2019

## Научный журнал

**Транспортные технологии**

**Транспорт и двигатели внутреннего сгорания**

**Надежность и долговечность механизмов машин**

**Проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог**

Выходит 4 раза в год

Издается с января 2004 года

Донецк
2019

ISSN 2219-8180 (Print); ISSN 2518-7899 (Online)

Учредитель:
ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

*ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛА* Энглези И.П., ректор Академии, к.т.н., доцент

*ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА* Сунцов Н.В., д.х.н., профессор

*ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ* Белов Ю.В., к.т.н., доцент

*ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:*
Алексанров В.Д., Балабин И.В. (Российская Федерация), Белов Ю.В., Белоусов В.В., Братчун В.И., Власов В.М. (Российская Федерация), Гасанов Б.Г. (Российская Федерация), Доля А.Г., Зырянов В.В. (Российская Федерация), Кондрахин В.П., Макаров В.А. (Республика Беларусь), Мельникова Е.П., Миротин Л.Б. (Российская Федерация), Мищенко Н.И., Паламарчук Н.В., Пенчук В.А., Сильянов В.В. (Российская Федерация), Солнцев А.А. (Российская Федерация), Чепцов М.Н., Шамота В.П., Шатров М.Г. (Российская Федерация)

Рекомендовано к печати ученым советом Донецкой академии транспорта Протокол № 1 от 30.08.2019 г.

**Свидетельство о государственной регистрации:** серия КВ № 15 936-4408 ПР от 02.12.2009 г., выдано Министерством юстиции Украины.
Издание зарегистрировано и обрабатывается в международных наукометрических системах РИНЦ (Российская Федерация), «Index Copernicus» (Польша), «Google Scholar».
Электронная версия издания предоставляется в свободный доступ на собственном сайте журнала «Вестник Донецкой академии автомобильного транспорта», на платформе Научной электронной библиотеки eLibrary.ru и на сайте Национальной библиотеки Украины имени В.И. Вернадского.
Издание отображается в реферативной базе данных «Українiка наукова».

В журнал вошли статьи сотрудников, магистрантов, аспирантов и докторантов Донецкой академии автомобильного транспорта и других учебных заведений

За достоверность фактов, цифр, точность имен и фамилий несут ответственность авторы статей.

Материалы номера печатаются на языке оригинала

Издатель: ЧП «Рекламно-издательская фирма «Молния» Адрес: ул. Октября, 22 а, г. Донецк, 83030

Адрес учредителя и редакции: пр. Дзержинского, 7, г. Донецк, 83086
тел.: +38 (062) 345-21-90; e-mail: nauka@diat.edu.ua, rector@diat.edu.ua; сайт журнала: http://journal.diat.edu.ua/

Издание публикуется с 2004 г.:
2004-2009 гг. – Вестник Донецкого института автомобильного транспорта
с 2009 г. – Вестник Донецкой академии автомобильного транспорта

**© Вестник Донецкой академии автомобильного транспорта, 2019**

ISSN 2219-8180 (Print); ISSN 2518-7899 (Online)

# BULLETIN OF THE DONETSK ACADEMY OF AUTOMOBILE TRANSPORT

№3
2019

## Scientific journal

**Transport technology**

**Transport and internal combustion engines**

**Reliability and durability machines mechanisms**

**Design, construction and operation of roads**

Published every three months

Founded in January 2004

Donetsk
2019

ISSN 2219-8180 (Print); ISSN 2518-7899 (Online)

Founder:
DONETSK ACADEMY OF AUTOMOBILE TRANSPORT

| | |
|---|---|
| *EDITOR-IN-CHIEF* | Englezi I.P., Rector of the Academy, Candidate of Engineering Sciences, Docent |
| *DEPUTY CHIEF EDITOR* | Suntsov M.V., Doctor of Chemical Sciences, professor |
| *EXECUTIVE SECRETARY* | Belov Y.V., Candidate of Engineering Sciences, Docent |

*EDITORIAL BOARD MEMBERS:*
Aleksandrov V.D., Balabin I.V. (Russian Federation), Belov Y.V., Belousov V.V., Bratchun V.I., Vlasov V.M. (Russian Federation), Gasanov B.G. (Russian Federation), Dolya A.G., Zyryanov V.V. (Russian Federation), Kondrahin V.P., Makarov V.A.( Republic of Belarus), Melnikova O.P., Mirotin L.B. (Russian Federation), Mishchenko N.I., Palamarchuk N.V., Penchuk V.A., Silyanov V.V. (Russian Federation), Solntsev A.A. (Russian Federation), Cheptsov M.M., Shamota V.P., Shatrov M.G. (Russian Federation)

Recommended for publication by the Academic Council of Donetsk Academy of Transport Protocol number 1 of 30.08.2019

**State registration certificate:** series number KV №15 936-4408 PR from 02.12.2009, Issued by the Ministry of Justice Ukraine
Magazine is registered and processed in the international scientometric systems RINTS (Russian Federation),
«Index Copernicus» (Poland), "Google Scholar».
The electronic version of of edition is provided free access to their own online journal "Bulletin of Donetsk Academy of Automobile Transport" on the platform of the Scientific Electronic Library Online eLibrary.ru and the National Library of Ukraine named after V.I. Vernadsky.
The publication appears in a summary database "Ukrainika science."

The magazine includes articles staff, undergraduates, postgraduates and doctoral Donetsk Academy of Automobile Transport and other educational institutions.

The reliability of the facts, numbers accuracy of the names are responsible the authors papers.

Materials of number are printed by the language of original

| | |
|---|---|
| Publisher: | PE "Advertising and Publishing Company" Molniya " Address: Str. Oktyabrya, 22 a, Donetsk, 83030 |
| Address founder and editorial: | ave. Dzerzhinskoho, 7, Donetsk, 83086<br>Tel .: +38 (062) 345-21-90; e-mail: nauka@diat.edu.ua, rector@diat.edu.ua; Website Magazine: http://journal.diat.edu.ua/ |

Edition is being published since 2004:
2004-2009 – Вісник Донецького інституту автомобільного транспорту
since 2009 – Вісник Донецької академії автомобільного транспорту

**© Bulletin of the Donetsk academy of automobile transport, 2019**

# ЗМІСТ

## Транспортні технології

Бородіна О.А. **Форсайт-проекти як інструменти стратегічного управління (на прикладі підприємств )** ..... 10

Віховская Л.І., Доценко Ю.В. **Формування системи логістичного сервісу на підприємствах залізничного транспорту** ..... 20

Комова Е.В., Тунгусова Е.В. **Північний морський шлях, як альтернатива Суецькому каналу, при перевезенні вантажу з далекого сходу Російської Федерації в Санкт-Петербург** ..... 26

Кущенко Л.Е., Кущенко С.В., Денисова Е.М. **Забезпечення безпеки дітей на транспорті** ..... 33

Кущенко Л.Є., Новіков І.А., Дністренко Н.С. **Забезпечення безпеки дорожнього руху в країнах** ..... 41

Кущенко Л.Е., Кущенко С.В., Шатова Ю.С. **Забезпечення безпеки дітей на транспорті** ..... 48

Міротін Л.Б., Лебедєв Е.А., Коновалова Т.В., Васильєв Н.А. **Півдню Росії - транспортна безпека і чисте повітря!** ..... 56

Нежута С.А., Перькова А.Ю., Семикіна А.С., Загородній Н.А. **Електронні помічники для водія: система контролю смуги руху, паркувальна система і система виявлення пішоходів** ..... 66

Севостьянов А.А., Величко Д.В. **Вплив проміжних скріплень на геометрію рейкової колії в умовах транссибірської магістралі** ..... 71

Семикіна А.С., Нажиганов А.В., Загородній Н.А. **Аналіз технологічного процесу заводського та ремонтного фарбування кузовів автомобілів** ..... 80

## Транспорт і двигуни внутрішнього згоряння

Ануфрієва І.А., Шкільов Д.А., Семикіна А.С., Загородній Н.А. **Підвищення ефективності роботи гідравлічного приводу гальм легкових автомобілів** ..... 87

**Правила подання та оформлення статей** ..... 93

**Порядок рецензування статей** ..... 95

# СОДЕРЖАНИЕ

## Транспортные технологии

Бородина О.А. **Форсайт-проекты как инструменты стратегического управления (на примере предприятий транспортной отрасли)** ..... 10

Виховская Л.И.; Доценко Ю.В. **Формирование системы логистического сервиса на предприятиях железнодорожного транспорта** ..... 20

Комова Е.В., Тунгусова Е.В. **Северный морской путь, как альтернатива Суэцкому каналу, при перевозке груза с дальнего востока Российской Федерации в Санкт-Петербург** ..... 26

Кущенко Л.Е., Кущенко С.В., Денисова Е.М. **Обеспечение безопасности детей на транспорте** ..... 33

Кущенко Л.Е., Новиков И.А., Днистренко Н.С. **Обеспечение безопасности дорожного движения в странах** ..... 41

Кущенко Л.Е., Кущенко С.В., Шатова Ю.С. **Использование фото и видео фиксаций для повышения безопасности дорожного движения** ..... 48

Миротин Л.Б., Лебедев Е.А., Коновалова Т.В., Васильев Н.А. **Югу России – транспортную безопасность и чистый воздух!** ..... 56

Нежута С.А., Перькова А.Ю., Семыкина А.С., Загородний Н.А., **Электронные помощники для водителя: система контроля полосы движения, парковочная система и система обнаружения пешеходов** ..... 66

Севостьянов А.А., Величко Д.В. **Влияние промежуточных скреплений на геометрию рельсовой колеи в условиях транссибирской магистрали** ..... 71

Семыкина А.С., Нажиганов А.В. Загородний Н.А. **Анализ технологического процесса заводской и ремонтной покраски кузова автомобилей** ..... 80

## Транспорт и двигатели внутреннего сгорания

Ануфриева И.А., Шкилев Д.А., Семыкина А.С., Загородний Н.А., **Повышение эффективности работы гидравлического привода тормозов легковых автомобилей** .... 87

**Правила представления и оформления статей** ..... 93

**Порядок рецензирования статей** ..... 95

# CONTENTS

## Transport technology

Borodina O.A. **Foresight projects as tools strategic management (on the example of transport industry enterprises)**..... 10

Vikhovsky L.I.; Dotsenko Yu.V. **Formation of the logistics service system at the railway transport enterprises**..... 20

Komova E. V., Tungusova E.V. **The Northern Sea Route, as an alternative to the Suez Canal, when transported shipping from the far East of the Russian Federation to St. Petersburg**.... 26

Kushchenko L.E., Kushchenko S.V., Denisova E.M. **Ensuring the safety of children in transport** ..... 33

Kushchenko L.E., Novikov I.A., Dnistrenko N.S. **Ensuring road safety in countries**..... 41

Kushchenko L.E., Kushchenko S.V., Shatova J.S. **The use of photo cameras and video fixation to improve road safety**..... 48

Mirotin L.B., Lebedev E.A., Konovalova T.V., Vasilev N.A. **South Russia - transport safety and clean air!** ..... 56

Nezhuta S.A., Perkova A.Yu., Semykina A.S., Zagorodniy N.A. **Electronic assistants for the driver: lane control system, parking system and pedestrian detection system** ..... 66

Sevjstyanov A.A., Velichko D.V. **The influence of rail fastenings on the geometry of the rail track in the conditions of the TRANS-Siberian railway**..... 71

Semykina A.S., Nazhiganov A.V., Zagorodniy N.A. **Analysis of technological process of factory and repair painting body cars**..... 80

## Transport and internal combustion engines

Anufrieva I.A., Shkilev D.A., Semykina A.S., Zagorodniy N.A. **Increase of efficiency of work of the hydraulic drive of passenger cars brakes** ..... 87

**Submission rules and guidelines** ..... 93

**The order of reviewing articles** ..... 95

*УДК 336 (470+571)*

***Бородина О.А., к.н.гос.упр.***
***Донецкая академия транспорта, г. Донецк***

# ФОРСАЙТ-ПРОЕКТЫ КАК ИНСТРУМЕНТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ)

*Экономически развитые страны мира акцентируют свои научные и прикладные ресурсы на прогнозировании будущего и активном моделировании социально-экономической матрицы при помощи такого инструмента, как форсайт. Статья посвящена вопросам возникновения форсайта как метода экономического прогнозирования желаемого будущего, технологиям и способам его проведения, анализу зарубежного и отечественного опыта проведения форсайт-проектов, применению данного инструмента для стратегического прогнозирования развития предприятий транспортной отрасли*
***Ключевые слова:*** *форсайт, экономическое прогнозирование, моделирование, сценарии будущего, метод Делфи, транспортный комплекс.*

**Постановка задачи**

Большинство современных государств признают не только необходимость эффективного прогнозирования будущего, но и активно моделируют его при помощи таких инструментов, как форсайт, сначала в области технологий и производства, а после – в социально-экономической, политической, экологической и других областях.

Транспорт - одна из крупнейших базовых отраслей хозяйства современного Донбасса, важнейшая часть его производственной сети. Транспортная инфраструктура интегрирует города и районы, что является необходимым условием ее территориальной целостности и единства экономического пространства. Однако, существует ряд острых вопросов, которые имеют существенное и негативное влияние на развитие транспортной отрасли, а именно: разрушенная транспортная инфраструктура; острая нехватка квалифицированных кадров; отсутствие в полном объеме нормативно-правовой базы; изношенный подвижной состав; отсутствие обоснованной тарифной политики и т.д. Эффективное прогнозирование транспортной отрасли Республики, применение новых инновационных технологий системного влияния на формирование будущего, в том числе, форсайт-технологий, безусловно будет иметь положительные последствия как для транспортной отрасли, так и для экономического комплекса в целом. Приведенные факторы определили актуальность настоящего исследования.

**Цель работы**

Проведение исторической ретроспективы возникновения и применения форсайт-технологий для успешного прогнозирования транспортной отрасли народного хозяйства, анализ технологий и методов проведения форсайта, рассмотрение опыта применения данного вида прогнозирования и практические рекомендации по его применению для стратегического управления транспортной отраслью.

**Основная часть**

Стремление мировых держав к мировому лидерству и упрочению своих позиций на мировой арене, в том числе, и за счет технологического лидерства, приводит к стремлению повысить эффективность инновационных методов стратегического управления, к применению новых инструментов прогнозирования. Впервые методология форсайта была предложения и апробирована в 1950-х годах американской корпорацией RAND, когда ее специалисты, столкнувшись с тем, что традиционные методы экономического прогнозирования недостаточны и не отвечают изменившимся условиям, разработали один из базовых для форсайта методов – метод Делфи.

В течение прошлого столетия создавались государственные и межгосударственные проекты, определяющие приоритетные направления развития науки и технологий. Так, в конце 1980-х годов был создан специальный департамент при Еврокомиссии, который отвечает за координацию использования форсайта странами-членами Евросоюза и институт Технологического Форсайта в Севилье как экономический орган ЕС, который занимается вопросам технического и технологического обеспечения форсайта.

В настоящее время под форсайтом (от англ. «foresight» - «взгляд в будущее») понимается сфера деятельности, направленная на прогнозирование, планирование и преобразование будущего, независимо от временных рамок его осуществления.

Крайне важно заметить, что форсайт – это работа по прогнозированию желаемого, а не любого будущего, поэтому при выборе методов реализации форсайта стали играть сбор знаний о будущем и о субъектах/объектах, которые так или иначе могут на это будущее влиять.

Систематизация теоретических подходов к определению форсайта как технологии прогнозирования представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Некоторые теоретические подходы к определению форсайта**

| Суть определения | Автор/авторы |
|---|---|
| Форсайт – система методов экспертной оценки стратегических направлений социально-экономического и инновационного развития, выявления технологических прорывов, способных оказать воздействие на экономику и общество в средне- и долгосрочной перспективе | М.С. Баландина, О.С. Мариев, И.В. Останин [1] |
| Форсайт – это систематические попытки оценить долгосрочные перспективы науки, технологий, экономики и общества, чтобы определить стратегические направления исследований и новые технологии, способные принести наибольшие социально-экономические блага. | Поппер Рафаэль [2] |
| Форсайт определяется как форма стратегического планирования в условиях социально-ориентированной рыночной экономики, основанная на прогнозном (индикативном) характере показателей и социально-диалоговых партнерских механизмах принятия и реализации соответствующих решений. | Маркарова В.В. [3] |

Продолжение таблицы 1

| Суть определения | Автор/авторы |
|---|---|
| Форсайт – метод, технология, процесс систематических попыток заглянуть в отдаленное будущее науки, технологии, экономики и общества на основе масштабного опроса экспертов с целью определения областей стратегических исследований и технологий, которые вероятно смогут принести наибольшие экономические и социальные выгоды. | Халилов Н.М. [4] |

Технология форсайт-прогнозирования исходит из того, что наступление «желательного» варианта будущего во многом зависит от действий и мер, обеспечивающих оптимальную траекторию инновационного развития. Однако, при всей семантической близости понятий «форсайт» и «прогнозирование», существует и ряд существенных отличий, которые проиллюстрированы в таблице 2 **(**составлено автором на основе [5])**.**

Таблица 2

**Различие между форсайтом и прогнозированием**

| Форсайт | Прогнозирование |
|---|---|
| Исходные данные, потребности, вопросы исследования все еще открыты и подлежат уточнению в самом процессе осуществления системных преобразований | Исходные данные, темы и вопросы исследования должны быть понятны участникам процесса заранее |
| Качественная составляющая преобладает | Количественная составляющая преобладает |
| Представляет собой анализ информации о будущем с целью выявления приоритетных направлений | Представляет собой презентационный материал о том, как будет выглядеть в будущем та или иная выбранная область |
| Создает возможности для коммуникации и обмена мнениями между людьми | Более ориентировано на конечный результат, чем на коммуникации, может быть выполнено как отдельным специалистом, так и коллективом авторов |
| Используются критерии для оценок и подготовки к принятию решений | Необходимости в оценках и различных вариантах выбора нет |
| Взаимодействие участников в процессе моделирования и прогнозирования будущего – одна из основных составляющих процесса | Описывает варианты будущего, взаимодействие между участниками не так важно, как результаты |
| Долго-, средне- и краткосрочная ориентация с рекомендациями для настоящего времени | Долго-, средне- и краткосрочная ориентация составляют суть процесса |
| Определяет, есть ли общее единство мнений относительно рассматриваемой тематики | Единство мнений не принципиально важно |
| Значительная степень влияния субъективного мнения экспертов и других участников | Жесткие методики, эксперты слабо зависят от субъективных мнений |

В силу определений, данных двум вышеуказанным понятиям, становится очевидным, что форсайт связан с прогнозированием, но это совершенно другое явление. Как отмечается в [6], результаты форсайта включаются в систему принятия управленческих решений разного уровня – от корпорации и региона до национального и международного уровня. Форсайт представляет собой гораздо более комплексное понятие, чем традиционное прогнозирование.

Методический инструментарий форсайта включил в себя на сегодняшний день многообразные существующие в разных науках и прикладных сферах методы выработки знаний, как традиционные методы прогнозирования, анализа и выработки идей, так и разработанные в ходе проведения форсайтных работ новые креативные методы. Основные методы, которые используются на сегодняшний день при проведении Форсайтов, отражают его разные функции – прогнозную (прогнозирование тенденций), аналитическую (анализ существующей ситуации), креативную (выработку новых идей относительно будущего). Ряд методов, наряду с указанными функциями обеспечивает взаимодействие разработчиков.

Одним из центральных методов форсайта традиционно считается метод Делфи. Он предполагает отбор высококвалифицированных экспертов, создание экспертных панелей по отдельным направлениям науки и технологий, разработку перечня тем – потенциальных научно-технологических достижений, ожидаемых в долгосрочной, до 25-30 лет перспективе, включая фундаментальные и прикладные исследования, инновационные товары и услуги, создаваемые на основе новых технологий.

Всю совокупность методов форсайта можно разделить на четыре группы и изобразить в виде ромба, по углам которого сосредоточены такие характеристики, как креативность, экспертиза и прогнозирование, анализ, взаимодействие (рис. 1)

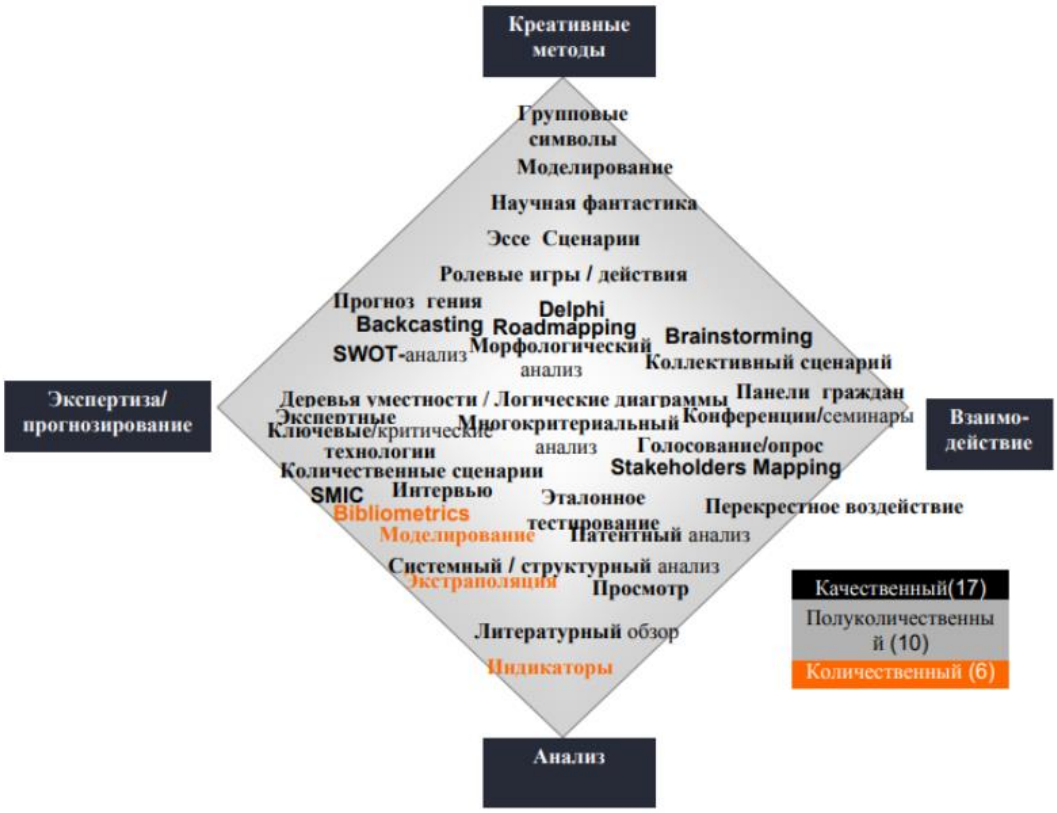



**Рис. 1. Кристалл методов форсайта (составлено автором на основе [2])**

Подбор методов для конкретной программы форсайта, как правило, индивидуален в зависимости от целей и финансовых условий. Критерии выбора методов:

- доступные ресурсы (время, деньги, опыт);
- характер желательного участия;
- пригодность для комбинации с другими методами;
- желательные результаты осуществления форсайта (например, документ или процесс);
- количественные / качественные требования методов к данным;
- методологическая компетентность.

Модели и опыт мировых практик в различных отраслях промышленности активно работают с начала XX века и набирают обороты в настоящее время. Когда промышленное производство и сфера промышленных услуг выделились в системе мировой экономики в самостоятельную область и закрепили свое место среди других естественных монополий, полностью изменилось индустриальное развитие общества, на арену вышли сверхдержавы. Опыт применения форсайт-технологий в этих государствах отражен в таблице 3 (составлено автором на основе [7,8]).

Таблица 3

**Форсайт-проекты, реализованные в некоторых экономически развитых странах**

| Страна, *проект* | Цель | Временной горизонт | Тематический охват | Методы | Результаты |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| США, *критические технологии* | Определение приоритетов технологического развития | 10 лет | Тематические панели | Опросы экспертов | Перечни критических технологий |
| Япония, *метод Делфи* | Выбор важнейших проблем технологического развития | 30 лет | Экспертные панели | Делфи-опросы | Отчеты, перечни рекомендаций по развитию тематических направлений и политики в целом |
| Великобритания, *обеспечение стабильного развития* | Повышение инновационного потенциала науки, обеспечение стабильного развития государства | 10-20 лет | 16 отраслевых панелей | Группы экспертов, сценарии, сканирование технологий | Концентрация ресурсов на практическом использовании результатов |

Продолжение таблицы 3

| Страна, *проект* | Цель | Временной горизонт | Тематический охват | Методы | Результаты |
|---|---|---|---|---|---|
| Франция, *определение конкурентных преимуществ* | Определение критичеких технологий и конкурентных преимуществ | 5 лет | 11 отраслевых и 3 тематические панели | Экспертная оценка на основе критерия усиления конкурентных поиций страны | Перечень 119 ключевых технологий |
| Германия | Разработка стратегических документоы для Министерства образования и науки | 20 лет | Тематические панели, выбор ключевых технологий | Семинары, открытые дискуссии, сценарии, онлайн-опросы, | Стратегические направления развития |
| Венгрия | Определние технологических приоритетов, правового регулирования и государственной политики | 15-20 лет | Тематические панели | Диагностические исследования, Делфи-опросы, макро-сценарии, семинары | Создание и укрепление горизонтальных взаимосвязей наука-образование-бизнес |

Каждая страна, в зависимости от условий и целей, использует свою комбинацию методов форсайта. В РФ, например, выбор ориентиров научно-технологического развития происходит на регулярной основе путем формирования перечня приоритетов и критических технологий. Приоритетные направления развития раз в несколько лет анализируются и корректируются с учетом глобальных тенденций развития и среднесрочных приоритетов развития. На их основе формируются программные документы развития, в рамках которых происходит бюджетное финансирование.

Применительно к ситуации в Республике, следует отметить, что по ряду объективных причин, экономическая ситуация на этой территории испытывает угрозы и вызовы во всех сферах экономической деятельности. Республиканским органам управления приходится решать задачи государственного регулирования, которые осложняются нестандартностью социально-экономического и политического положения. Этот аргумент может быть весьма весомым в пользу использования технологии форсайта для прогнозирования как государственного в целом, так и отраслевого развития.

Транспорт, особенно автомобильный, является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей в Республике в данное время. Эффективность инноваций на транспорте – результативность инновационной деятельности (инновационных мероприятий) в сфере оказания транспортных услуг, выраженная экономически в увеличении доходов, прибыли, рентабельности и минимизации затрат.

Известно, что для государств с развивающейся экономикой, которые находятся на стадии формирования экономической модели, наиболее эффективной формой организации

функционирования и взаимодействия хозяйствующих субъектов является государственное планирование экономики, и многочисленными мировыми практиками подтверждена целесообразность государственного планирования экономики.

Форсайт-сессии являются эффективным методом для обсуждения документов государственного стратегического планирования, площадками для разнородных мнений, дискуссионными мероприятиями, где вырабатывается ряд рекомендаций и предложений по корректировке стратегии и дальнейшему развитию транспортной системы страны. Эксперты обозначают общие тренды, в частности, рост общей мобильности населения и бизнеса, требования к опережающему развитию транспортной отрасли по отношению к росту экономики, динамику потребностей, связанных с перевозками пассажиров и т.п., а также формулируют набор предложений по совершенствованию нормативно-правовой базы и методам регулирования в рамках этих трендов.

Так, например по ряду рабочих совещаний эксперты рабочей группы «Железнодорожный транспорт» пришли к выводу, что необходимо оптимизировать маршрутные сети, синхронизировать их с другими видами транспорта, выработать долгосрочные тарифы для железнодорожных перевозок, проработать механизмы государственной поддержки пассажирских перевозок (которые сейчас убыточны).

Разработана и прошла обсуждение инвестиционная программа, которая направлена на развитие инфраструктуры по ведущим хозяйствам Донецкой железной дороги. За счет ее реализации предусматривается дальнейшее внедрение и освоение новой техники, новых технологий, средств малой механизации [7].

Что касается автомобильных перевозок и дорожного хозяйства, то, по мнению участников форсайта, нужен выход на формат транспортно-логистических комплексов. Необходима ревизия наличных средств транспортной системы, прогнозирование рынков и индексирование показателей, а также новые форматы эффективного управления финансирования и форматы привлечения частных партнеров.

Заслуживают внимания инновационные разработки по созданию Единой Транспортной Системы (ЕТС), которая представляет собой совокупность эффективно взаимодействующих независимо от формы собственности и ведомственной подчиненности видов транспорта - путей сообщения транспортных средств (с производственно-управленческим персоналом), обеспечивающих погрузочно-разгрузочные работы, перевозку людей и грузов с использованием современных прогрессивных технологий в целях наилучшего удовлетворения- спроса населения и грузовладельцев на транспортные услуги. Кроме этого, инновационным предложением является система «Скоростной автобусный транспорт» (Bus Rapid Transport, BRT) или метробус (metrobus), система контроля усталости водителя DAS, система «Умные дороги», система «Гнущиеся знаки» и многое другое.

Удачным примером форсайт-метода для оценивания транспортной отрасли стал разработанный PEST- анализ, который является удобным инструментом для проведения анализа макросреды (внешней среды) предприятия и дать действенные рекомендации для улучшения работы. С целью детального изучения работы ГП «ДЖД» был проведен PEST-анализ, результаты которого отражены в таблице 4.

Таблица 4

**PEST-анализ транспортной отрасли Донецкого региона**

| *Политические факторы (Policy)* | *Экономические факторы (Econoty)* |
|---|---|
| 1. Неопределенный политический статус территории.<br>2. Неопределенность в хозяйственном законодательстве, что влечет за собой неопределенность предприятий по перерегистрации, экспортным возможностям, угрозе конфискации собственности.<br>3. Положительным фактором является то, что предприятие Донецкая железная дорога является государственным, что упрощает возможность государственного регулирования и финансирования. | 1. Разрушенные объекты инфраструктуры Донецкой железной дороги.<br>2. Нарушение работы предприятий транспортного комплекса вследствие потери экономических связей.<br>3. Продолжающаяся транспортная блокада.<br>4. Низкий платежеспособный спрос внутри региона.<br>5. Недостаток оборотных средств и как следствие отсутствие заказов на перевозки.<br>6. Низкий уровень рентабельности транспортных предприятий.<br>7. Отсутствие или крайне малый объем инвестиций в предприятия отрасли.<br>8. Таможенные проблемы при организации работы на внешнем рынке.<br>9. Положительным фактором является практическое отсутствие конкуренции на территории региона.<br>10. Наличие значительного промышленного потенциала как потенциальных клентов. |
| *Социальные факторы (Society)* | *Технологические факторы (Technology)* |
| 1. Существенное уменьшение количества специалистов по причине их переезда из-за военных действий на Донбассе.<br>2. Недостаточная оценка роли транспортной отрасли как основы экономической и социальной защищенности значительной части населения.<br>3. Снижение привлекательности труда в транспортной отрасли.<br>4. Недостаток внимания к социальным проблемам в транспортной отрасли со стороны СМИ.<br>5. Низкий уровень заработной платы сотрудников. | 1. Практическое отсутствие инноваций в условиях продолжающегося военного конфликта.<br>2. Низкий уровень автоматизации и новых технологий в транспортном производстве, слабое присутствие научной основы.<br>3. Значительный износ основных фондов предприятий отрасли.<br>4. Высокий уровень энергоемкости производства. |

По результатам проведенного PEST-анализа предприятий транспортной отрасли, можно сделать следующие выводы.

Действующие политические факторы:

- Крайняя ограниченность бюджетных средств;
- Неопределенные рамки законодательного, нормативного, таможенного регулирования;

- Меры государственного регулирования могут быть направлены лишь на мероприятия поддержки или сдерживания;
- Неопределенный политический статус и транспортная блокада территорий делают крайне сложным развитие предприятий на внешний рынок, а разрушенные экономические связи заставляют в крайне сжатые сроки выстраивать логистические цепочки, ориентированные на другие направления освоения рынков.

Экономические факторы:

- Показывают, что для выхода из сложившейся ситуации необходимо развивать внутренний рынок и переориентировать цепи поставок на другие направления.

Социальные факторы говорят о необходимости повышения престижа профессии, статуса предприятий транспортной отрасли в обществе, формирования условий для обеспечения отрасли соответствующими специалистами.

Технологические факторы демонстрируют необходимость:

- Оценить имеющийся научно-производственный потенциал и существенно пересмотреть роль научных разработок в развитии отрасли;
- Провести масштабные НИР с целью поиска новых путей развития;
- Разработать и реализовать программы действий по эффективному развитию отрасли.

**Выводы**

Исходя из проведенного исследования, следует сделать вывод, что форсайт-проекты являются эффективным и востребованным инструментом разработки и корректировки стратегий развития всех уровней, а также, инновационных стратегий отраслей и предприятий. Опыт применения форсайт-прогнозирования позволяет формировать образ желаемого будущего, определять приоритетные направления и возможные сценарии инновационного развития, накапливать знания, необходимые для постоянного устойчивого развития как предприятия, так и отрасли и региона в целом.

**Список литературы**

**1. Баландина, М.С. Место России в мире технологий будущего. Аналитический доклад ЦРЭИ [Текст] / М.С. Баландина, О.С. Мариев, И.В. Останин. – Екатеринбург: Центр региональных экономических исследований экономического факультета Уральского государственного университета им. А.М. Горького, 2009. – 46 с.**

**2. Popper R. (2008a) Foresight Methodology // Georghiou L., Cassingena H.J., Keenan M., Miles I., Popper R. The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice. Cheltenham: Edward Elgar. P. 44–88.**

**3. Маркарова В.В. Форсайт как инструмент стратегического управления инновационной деятельностью в экономических системах. Автореферат диссертации на соискание степени к.э.н. – М., 2010. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://new-disser.ru/_avtoreferats/01004707997.pdf**

**4. Халилов, Н. М. Логистика управления перевозочным процессом на железных дорогах [Текст] / Н. М. Халилов // Бюллетень транспортной информации. - 2005. - N 10. - С. 23-28.**

**5. Куренков, П.В. Применение форсайт-технологий в управлении транспортным комплексом / П.В. Куренков, М.А. Нехаев, Н.В. Мойсиевич // Вестник транспорта. - 2012.- № 3.- С.36-44.**

**6. Семенова Н.Н. Форсайт в условиях глобализации // Альманах «Наука. Инновации. Образование». – Вып.5. – 2008. – Февраль 2008. – С.25-43.**

**7. Официальный сайт ГП «Донецкая железная дорога» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dnrailway.ru/wp-content/uploads/2019/02/ZheleznodorozhnikdDon1.pdf**

**8. Соколов, А.В. Форсайт: Взгляд в будущее / А.В. Соколов // Журнал научно-исследовательского университета «Высшая школа экономики». – 2007. - №1. – Т.1. – С.8-25**

**Бородіна О.А. Форсайт-проекти як інструменти стратегічного управління (на прикладі підприємств )**

***Анотація.*** *Економічно розвинені країни світу акцентують свої наукові і прикладні ресурси на прогнозуванні майбутнього і активному моделюванні соціально-економічної матриці за допомогою такого інструменту, як форсайт. Стаття присвячена питанням виникнення форсайта як методу економічного прогнозування бажаного майбутнього, технологій і способів його проведення, аналізу зарубіжного і вітчизняного досвіду проведення форсайт-проектів, застосування даного інструменту для стратегічного прогнозування розвитку підприємств транспортної галузі.*

***Ключові слова:*** *форсайт, економічне прогнозування, моделювання, сценарії майбутнього, метод Делфі, транспортний комплекс.*

**Borodina O.A. Foresight projects as tools strategic management (on the example of transport industry enterprises)**

***Abstract.*** *The economically developed countries of the world focus their scientific and applied resources on forecasting the future and active modeling of the socio-economic matrix with the help of such information tool as foresight. The article is devoted to the emergence of foresight as a method of economic forecasting of the desired future, technologies and methods of its implementation, analysis of foreign and domestic experience of foresight projects, the use of this tool for strategic forecasting of the development of transport industry enterprises.*

***Keywords:*** *foresight, economic forecasting, modeling, future scenarios, Delphi method, transport complex.*

*УДК 656.26*

***ВИХОВСКАЯ Л.И.; ДОЦЕНКО Ю.В. к.т.н., доцент***
***Донецкий институт железнодорожного транспорта, г. Донецк***

# ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЛОГИСТИЧЕСКОГО СЕРВИСА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

*В статье рассматривается значение логистического сервиса в системе обеспечения конкурентоспособности железнодорожного транспорта. Дано определение «логистического сервиса» Проведен анализ предоставления сервисных услуг на предприятиях железнодорожного транспорта.*
***Ключевые слова:*** *логистический сервис, конкурентоспособность, услуга, железнодорожный транспорт.*

**Постановка задачи**

В условиях реформирования железнодорожного транспорта одним из направлений деятельности предприятий отрасли является повышение качества обслуживания потребителей транспортных услуг. Эта проблема является очень актуальной в связи с усилением конкуренции со стороны других видов транспорта, особенно, автомобильного. Одним из направлений решения данной проблемы является использование на предприятиях железнодорожного транспорта логистических технологий. Это обусловлено тем, что в своей деятельности железнодорожные предприятия ориентируются на конечного потребителя, который не только формирует спрос на перевозки, а еще и требует обеспечения соответствующего уровня качества обслуживания. Поскольку логистический подход предусматривает наиболее полное удовлетворение потребностей и спросов потребителей транспортных услуг, роль логистического сервиса при предоставлении транспортных услуг постоянно возрастает.

На сегодняшний день вопросы, связанные с теоретико-методическими основами логистики, подробно рассмотрены в работах таких ученых как Амитан В.Н, Гаджинский А.М., Кальченко А.Г., Ларина Р.Р., Миротин Л.Б., Пилюшенко В.Л., Пономарева Ю.В., Сергеев В.И., Смехов А.А., Смиричинский А.В., Смиричинский В.В., Фролова Л.В. и др. Решению отдельных практических задач посвящены работы таких ученых как Дикань О.В., Кожевников Р.А., Резер А.В., Тридид О.М., Устенко М.О., Якименко Н.В.

**Цель работы**

Определение роли «логистического сервиса» в системе обеспечения конкурентоспособности железнодорожного транспорта и определения этапов процесса формирования системы логистического сервиса на предприятиях железнодорожного транспорта.

**Основная часть**

В условиях усиления конкуренции на транспортном рынке основной задачей железнодорожной отрасли стало сохранение и укрепление конкурентных позиций и обеспечение ее уверенного функционирования. При этом одним из факторов определяющих конкурентоспособность предприятий железнодорожного транспорта является качество предоставляемых услуг. Повышение качества обслуживания потребителей невозможно в настоящее время без применения на железнодорожных предприятиях концепции логистики,

так как логистический подход способствует наиболее полному удовлетворению грузовладельцев и пассажиров в отношении их потребностей. Для большинства потребителей стало важным не само предложение, а скорее субъективный способ его восприятия. Грузовладельцы и пассажиры диктуют свои условия по составу и уровню предоставляемых услуг. Поэтому в последнее время одной из задач логистики вместе с управлением материальными потоками является управление сервисными потоками. На Западе широко используется понятие «service response logistics» (SRL), что определяется как процесс координации логистических операций, необходимых для предоставления услуг более эффективным по отношению к затратам и удовлетворения спросов потребителей способом [1]. Основными элементами этого подхода является прием заказов на услуги и мониторинг предоставления услуг. Как и материальные потоки, потоки услуг распространяются в определенной среде, в которой существуют звенья логистической системы. Поэтому эту сеть необходимо построить так, чтобы с максимальной эффективностью удовлетворять требования клиентов по отношению к уровню обслуживания.

Исходя из основных положений логистической концепции, которые основываются на учете потребностей рынка при организации перемещения материальных и информационных потоков и оптимизации уровня обслуживания и затрат, связанных с обслуживанием клиентов можно сказать, что логистический сервис – это комплекс услуг, которые предоставляются клиентам в процессе доставки им товаров с целью наибольшего удовлетворения их потребностей. При этом основной целью логистического сервиса является обеспечение доставки необходимых товаров, необходимо качества, в необходимом количестве, в нужное время, в нужное место конкретному клиенту с максимальным удобством для него и с минимальными для предприятия поставщика затратами.

В процессе формирования и дальнейшего усовершенствования системы логистического сервиса (рис.1) производители услуг должны придерживаться следующих требований:

- постоянного повышения надежности и готовность выполнения запросов потребителей логистических услуг;
- снижать общие затраты связанные с обслуживанием и содержанием запасов;
- снижать себестоимость товара-услуги.

Формирование системы логистического сервиса на предприятиях железнодорожного транспорта, возможно, проводить по следующей схеме, изображенной на рис 1.

Если отправитель свободен в выборе вида транспорта, то он далеко не всегда даст предпочтение наиболее дешевому варианту по тарифам и иным платежам перевозчику и экспедиторам. Он принимает решение по окончательным финансовым результатам движения товара от момента его покупки до продажи, рассчитывая при этом на получение возможно большей выгоды.

Грузовая станция в условиях рыночных отношений также нацелена на работу по критерию "максимум прибыли", используя два рычага: увеличение объема перевозок, и повышение уровня тарифов; снижение собственных эксплуатационных расходов. Увеличение объема перевозок напрямую зависит от спроса на них.

В свою очередь, спрос определяется качеством перевозок, уровнем тарифов и многими другими факторами, не зависимыми или мало зависимыми от самого транспортного предприятия. Возможности снижения эксплуатационных расходов так же не безграничны.

В перевозочном процессе традиционно существует ряд операций в начальном и конечном пунктах, выполнение которых по действующим правовым положениям не входит в обязанность основного перевозчика.

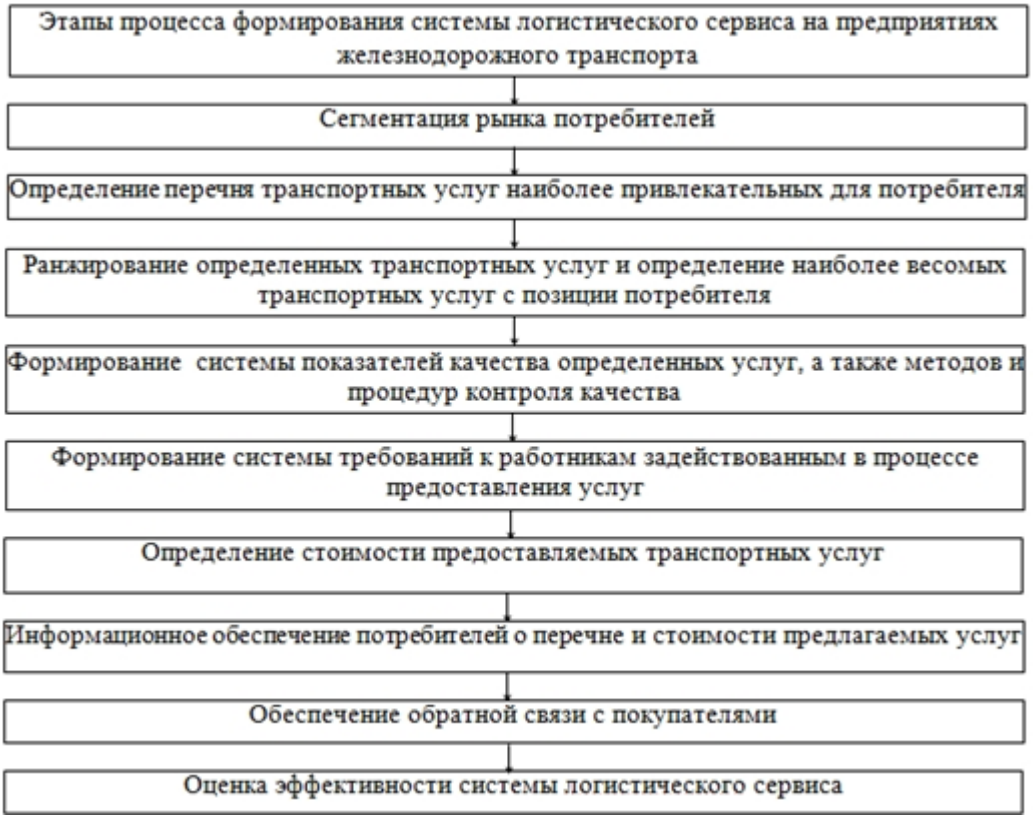



**Рис. 1. Процесс формирования системы логистического сервиса на предприятиях железнодорожного транспорта**

Их выполняют грузоотправители и грузополучатели или по их поручению транспортно-экспедиционные организации. Такие операции принято называть транспортно-экспедиционными. Они делятся на основные и вспомогательные, различаются по характеру, месту и времени выполнения.

Общая комплексная оценка качества транспортного обслуживания потребителей транспортных услуг отражает конкурентоспособность железнодорожного транспорта и определяется набором множества характеристик и особенностей предлагаемых потребителям транспортных услуг, которые находят отображение в определенных показателях качества.

Для определения уровня качества необходимо сравнение фактических показателей с базовыми. На рис.2 приведен пример выбора и обоснования показателей качества.

Основными показателями качества транспортного обслуживания грузовладельцев являются: уровень скорости или сроков доставки грузов в сравнении с нормативными; уровень сохранности грузов; полнота удовлетворения спроса на транспортные услуги по объему заявленных перевозок; уровень выполнения гарантированной ритмичности, регулярности или равномерности доставки грузов «точно в срок»; уровень комплексности транспортного обслуживания грузоотправителей относительно стандартов или договоров от момента заявки до момента сдачи груза получателю по системе «от дверей до дверей»; уровень транспортной доступности; уровень безопасности перевозок; уровень экологичности перевозок. Каждый из выше перечисленных показателей качества имеет большое самостоятельное значение и учитывается в работе транспортных предприятий, однако для обеспечения полного транспортного обслуживания потребителей транспортных услуг

необходимо учитывать все показатели качества.

В современном менеджменте в понятие «качество» должны быть включены истинные запросы потребителя - текущие и перспективные [2]. При этом нужно понимать, что одно из наиболее распространенных определений качества как «удовлетворение потребностей покупателя» не ограничивается функциональными характеристиками продукта или услуги.

Принцип обеспечения качества услуг имеет в основе три фактора:

- материальную базу (покупные изделия и материалы, технологическое и испытательное оборудование, средства измерений, здания, сооружения, транспорт и т. д.);

- квалифицированный персонал, заинтересованный в хорошей работе (человеческий фактор);




**Рис. 2. Пример оценки качества системы доставки**

- глубоко продуманную организационную структуру и четкое управление предприятием в целом, и управление качеством в частности.

Экономическое содержание понятия качества базируется на том, что качество формируется в процессе производства услуг или продукции.

Поэтому как экономическая категория качество рассматривается как общественный результат производственной деятельности людей. Согласно международным стандартам качества ИСО 9000, качество это степень соответствия присущих характеристик установленным требованиям.

На основании анализа дополнительных услуг, предоставляемых вокзальным комплексом, (таблица 1) можно определить процент качества обслуживания пассажиров.

Таблица 1

**Анализ видов дополнительных услуг вокзала**

| № | Перечень дополнительных услуг | Оказываются в комплексе |
|---|---|---|
| 1 | Услуга Сервис-центра | * |
| 2 | Салон красоты | |
| 3 | Платный зал ожидания повышенного комфорта | * |
| 4 | Платная охраняемая парковка | |
| 5 | Платный туалет | * |
| 6 | Комнаты длительного отдыха | * |
| 7 | Продажа расписания движения поездов | * |
| 8 | Платная справка | * |
| 9 | Объявление через громкоговоритель | * |
| 10 | Услуги камер хранения | * |
| 11 | Доставка билетов на дом | |
| 12 | Оформление билетов в спец-кассах брони, заказанных пассажиров ранее, в т.ч. и по телефону | * |
| 13 | Пользование залом официальных делегаций | * |
| 14 | Резервирование мест для групповых перевозок | * |
| 15 | Ксерокопия | |
| 16 | Пользование периодической печатью | |
| 17 | Аптечные товары | |
| 18 | Услуга пользования микроволновой печью | |
| 19 | Услуга телефонной связи | * |
| 20 | Комната матери и ребенка | * |
| 21 | Услуга багажного отделения | * |
| 22 | Мотель | |
| 23 | Услуга носильщика | |
| 24 | Прокат тележек | |
| 25 | Услуги банков и пунктов обмена валют | |
| 26 | Размещение пассажиров в гостиницах | |
| 27 | Мелкий ремонт одежды и обуви | |
| 28 | Предоставление временных автостоянок | |
| 29 | Организация продажи билетов на другие виды транспорта | |

Рассчитаем процент качества обслуживания пассажиров в вокзальном комплексе [3]:

$$k = \frac{n_{\text{оказ}}}{n_{\text{общ}}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где $n_{\text{оказ}}$ - количество услуг, оказываемых в вокзальном комплексе;
$n_{\text{общ}}$ – общее возможно количество оказываемых услуг.

$$k = \frac{14}{29} \cdot 100\% = 48\% \quad (2)$$

Возможно увеличение показателя качества обслуживания для данного транспортного комплекса путем расширения спектра оказываемых услуг.

**Выводы**

Формирование системы логистического сервиса на предприятиях железнодорожного транспорта требует разработки ряда мероприятий, направленных на предотвращение снижения качества логистического обслуживания: постоянное повышение квалификации работников, усовершенствование механизма их мотивации для повышения качества обслуживания, внедрение комплексной системы контроля качества обслуживания и др.

Усовершенствование системы логистического обслуживания потребителей является основой повышения эффективности деятельности предприятий железнодорожного транспорта в целом и укрепления их конкурентных позиций на рынке транспортных услуг.

**Список литературы**

**1. Основы логистики: Учеб. пособие под ред. Л.Б. Миротина и В.И. Сергеева. - М.: ИНФРА-М. - 2002. - 200 с.**

**2. Смиричинський В.В., Смиричинський А.В. Основи логістичного менеджменту: Навчальний посібник. - Тернопіль: «Економічна думка», 2000. - 240 с.**

**3. Смехов А.А. Основы транспортной логистики: [Учеб. для вузов ж-д транспорта]. - М.: Транспорт, 1995. - 197 с.**

**Віховская Л.І., Доценко Ю.В. Формування системи логістичного сервісу на підприємствах залізничного транспорту**

***Анотація.*** *У статті розглядається значення логістичного сервісу в системі забезпечення конкурентоспроможності залізничного транспорту. Дано визначення «логістичного сервісу» Проведено аналіз надання сервісних послуг на підприємствах залізничного транспорту.*

***Ключові слова:*** *логістичний сервіс, конкурентоспроможність, послуга, залізничний транспорт.*

**Vikhovsky L.I.; Dotsenko Yu.V. Formation of the logistics service system at the railway transport enterprises**

***Abstract.*** *The article discusses the importance of logistics services in the system of ensuring the competitiveness of rail transport. The definition of "logistics service" is given. The analysis of the provision of services at the enterprises of railway transport is conducted.*

***Keywords:*** *logistics service, competitiveness, service, railway transport.*

*УДК 656.022.42*

***КОМОВА Е.В., студент; ТУНГУСОВА Е.В., к.э.н., доцент***
***Дальневосточный федеральный университет, г .Владивосток***

# СЕВЕРНЫЙ МОРСКОЙ ПУТЬ, КАК АЛЬТЕРНАТИВА СУЭЦКОМУ КАНАЛУ, ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ГРУЗА С ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

*Проведено сравнение двух морских коридоров по маршруту Владивосток – Санкт-Петербург, выявлены основные достоинства и недостатки каждого маршрута, показана актуальность перевозки для российской экономики.*
***Ключевые слова:*** *Северный Морской путь, Суэцкий канал, транспортные коридоры, экономика России, морские перевозки, альтернатива, логистика, транспортно-логистический комплекс.*

**Постановка задачи**

Одной из важнейших систем автомобиля является тормозная система. От технического состояния тормозной системы зависит безопасность всех участников дорожного движения. Как известно, Россия является лидером по протяженности государственных границ с Востока на Запад. На каждом конце страны есть город с мощным и развитым транспортно-логистическим комплексом. На Западе это Санкт-Петербург, который открывает двери в страны Европы, а на Востоке – Владивосток, соответственно, связывающий нашу страну с Азиатско-Тихоокеанским регионом. При условиях современного развития экономики становится понятно, что торговля и производство нуждаются в постоянном пополнении своих ресурсов, которые зачастую зависят от экспорта, поэтому государству необходимо наладить надежный транспортный коридор по быстрой доставке грузов из Азиатского региона в Европу и наоборот. Человечество на протяжении всего существования искало способы для наиболее быстрой, дешевой и безопасной доставки грузов. Ни для кого не секрет, что существует Северный Морской путь (далее - СМП), однако в данное время мы не используем этот маршрут в полной мере. А жаль. Проблема заключается в тяжелых климатических условиях, неготовности морского флота, команды моряков и государства в целом.

**Цель работы**

В рамках данной работы необходимо рассмотреть историческую составляющую морских перевозок из Владивостока в Санкт-Петербург, оценить потенциал транпортно-логистического комплекса столицы Дальнего Востока с потенциалом Северной столицы. Рассмотреть плюсы и минусы доставки через Суэцкий канал и по СМП.

**Основная часть**

Суэцкий канал – судоходный бесшлюзовой морской канал на северо-востоке Египта, соединяющий Средиземное и Красное моря. Суэцкий канал – кратчайший водный путь между портами Атлантического и Индийского океанов (на 8-15 тыс. км меньше пути вокруг Африки) [1]. В настоящее время около 10% всех мировых морских перевозок осуществляется через Суэцкий канал. В среднем по каналу проходит до 50 судов в сутки. Скорость судов в зависимости от тоннажа и категории ограничивается 11-16 км/час, среднее время прохождения канала 14 часов.

СМП - зона морских пространств между меридианом мыса Желания (на архипелаге Новая Земля) и Беринговым проливом. В зависимости от ледовых условий, мощности флота и других условий протяженность маршрута колеблется от 2,2 до 3 тысяч морских миль. Это главная судоходная магистраль российской Арктики и один из важнейших элементов экономики этого региона. Ключевым конкурентом на мировом рынке для СМП является египетский Суэцкий канал. Длина Суэцкого канала составляет порядка 193 км. Канал является одной из самых загруженных артерий в мире. Главная его проблема сейчас – это ограничения на габариты судов, что ведет к тому, что крупные суда перегружают свои грузы на суда Администрации Суэцкого канала. И СМП, и Суэцкий канал направлены на ускорение перевозок товаров и грузов между АТР и Европой. Оба варианта обладают целым рядом преимуществ и недостатков, а также объективных предпосылок развития.

- Судоходство через Суэцкий канал возможно круглогодично, через СМП – навигация 5-6 месяцев.
- Для перехода из Европы в Китай Северным морским путем в среднем нужно 25 дней и 625 тонн мазута, а при использовании Суэцкого канала — 35 дней и 875 тонн мазута. В зависимости от выбранного маршрута в рамках СМП экономия при переходе из Европы в Азию может составить 6-19 дней.
- Проход по Суэцкому каналу стоит 250000 долларов. СМП не имеет прямых сборов за сам проход. Однако плата за ледокольное сопровождение обходится примерно в 380000 долларов. Стоит включить еще и такую строку расходов, как дополнительная страховая премия, обусловленная пиратством в Аденском заливе и Красном море. Это еще 120000 долларов. Страховка за проход по СМП стоит 70000 долларов.
- Доставка нефти из Мурманска в Японию: через Суэцкий канал – 12291 миля и 37 дней, а через СМП – 6010 миль и 18 дней, итого экономия – 19 дней.

Теоретически, исходя из вышеназванных цифр, выходит, что проход через СМП обходится быстрее и дешевле. Но все это нивелируется рядом других факторов: слишком велики риски из-за устаревшей инфраструктуры, низкого качества услуг, вероятности непредоставления ледокольного сопровождения в нужное время и в нужном месте, угрозы ледового сжатия и т.п. Важным сдерживающим фактором является тот факт, что СМП могут пользоваться суда с определенными характеристиками, т.е. с усиленными мерами защиты от льдов и торосов. Это удорожает снаряжение судов и отпугивает многих потенциальных желающих воспользоваться услугами СМП. Таким образом, основы доминирования Суэцкого канала заключаются в следующем:

- Суэцкий канал - это круглогодичный доступ, сложившиеся торговые связи, наличие других крупных портов на пути следования, развитая инфраструктура и т.д.
- Нынешнее состояние инфраструктуры СМП, различных систем обеспечения объективно способствуют значительным рискам и высоким страховым ставкам, особенно для перевозок опасных грузов: нефтепродуктов, газового конденсата, сжиженного природного газа и т.д.
- Контейнерные перевозки, самые распространенные при перевозке конечных товаров, рассматриваются в контексте СМП как неперспективные, так как требуют точного расписания, что с поправкой на арктические погодные условия не всегда выполнимо с чисто технической точки зрения.

Однако и у «суэцкого» варианта есть негативные тенденции*:*

- Угроза, исходящая от пиратства в Красном море, Аденском заливе и у сомалийского побережья. Необходимо оплачивать огромную страховку и предусматривать размещение на борту вооруженной охраны, причем с каждым годом эти риски становятся все больше.

Дополнительные затраты из-за пиратства составляют 100-115 тысяч долларов без учета страховки, и 220-230 тысяч вместе с ней.

- Нестабильная политическая ситуация в Египте является среднесрочным риском и многие компании стремятся к диверсификации своих морских перевозок.

Рядом преимуществ и позитивных предпосылок развития обладает и СМП:

- Программа строительства новых ледоколов позволит сделать этот маршрут круглогодичным, и контейнеровозы со всего мира смогут ходить через СМП целый год. Для этого несомненно нужны огромные финансовые вливания. Главным источником этих средств может выступить Китай, который стремительно врывается в этот океан со своими исследованиями, военной силой и требованием передачи морской экономической зоны.
- Есть предположения, что уже в ближайшие десятилетия весь шельф морей Восточной Арктики может перейти в такое состояние, в котором находятся сейчас аномальные районы, где имеет место сквозное протаивание подводной мерзлоты. Это будет способствовать еще большему удлинению возможного времени навигации, а значит и привлечению иностранных судов круглогодично.
- Для БРИКС Северный морской путь представляется одним из немногих крупных инфраструктурных проектов, в котором могут быть заинтересованы сразу несколько участников – совокупный потенциал БРИКС вполне сможет резко ускорить развитие СМП, его инфраструктурные возможности и т.д.
- При использовании Севморпути из-за выигрыша времени снижаются расходы топлива и стоимость фрахта, меньше становится дополнительная страховая премия. При росте цен на нефть и фрахт этот фактор может стать вполне себе определяющим.

Что нужно сделать для увеличения конкурентоспособности и развития СМП? Для реализации концепции превращения СМП в мировую торговую артерию необходимы значительные объемы инвестиций в инфраструктуру, развитие качества сервиса, изменения в политике тарифообразования, увеличение количества кораблей ледокольного флота, необходимо больше средств выделять на дополнительные работы по разведке дна, разработке вариантов маршрутов, обновление существующих карт и т.д. Затем стоит отметить, что крайне важно проводить работы по углубления фарватеров рек и ключевых речных портов на всем протяжении СМП. Сказывается нехватка мультимодальных комплексов – инфраструктуры в местах стыка логистических путей различных видов транспорта. Немаловажен и такой факт, как неконсолидированность информационной инфраструктуры СМП, в которую включаются мониторинг, координация движения судов, своевременное информационное обеспечение экипажей, что явно не способствует увеличению безопасности перевозок, а это является одним из главных факторов, учитываемых международными компаниями. Это те факторы, которые Россия может исправить самостоятельно или с помощью зарубежных инвесторов, в первую очередь - стран БРИКС.

На данный момент СМП – это в большей степени внутренняя российская магистраль, которую стоит развивать в контексте увеличения грузопотоков по линиям: вывоз сырья и снабжение северных территорий разнообразными грузами. Эти процессы напрямую будут способствовать целям превращения СМП в маршрут мирового масштаба. Многое будет зависеть от эффекта глобального потепления, который позволит осуществлять навигацию в течение более длительных периодов времени. Также во многом определяющими показателями выступает стоимость энергоносителей, в первую очередь - нефти. При сохранении низкой цены на нее, СМП с его конкурентным преимуществом в виде более

коротких расстояний будет гораздо труднее конкурировать с таким гигантом, как Суэцкий канал. То есть темпы роста грузопотоков по СМП определяются как эндогенными, так и экзогенными факторами. Впрочем, СМП обладает достаточным потенциалом при должном развитии его конкурентных преимуществ для того, чтобы если не обогнать Суэц, то как минимум потеснить его. Главной целью развития СМП является не превращение его в альтернативу Суэцкому каналу, а в большей степени превращение его в маршрут, обеспечивающий выход в глобальную экономику изолированным российским северным территориям. Ориентируясь на эту долгосрочную цель, российской правительство одновременно сможет позитивно воздействовать на процесс диверсификации морских грузовых перевозок в пользу СМП. [2]

Суэцкий канал на сегодня перегружен, поэтому вопрос здесь отнюдь не в сроках доставки грузов, а в том, когда то или иное судно получит возможность его пересечь, а это время, которое существенным образом осложняет логистику. И если России удастся обеспечить бесперебойную и безопасную транспортировку по своему северному маршруту, то она получит большое число контрактов. Соответственно, пока Суэцкий канал не будет расширен – планы такие есть, но они пока далеки от своей реализации, Россия при наличии нужных гарантий получит достаточно серьезный объем фрахта из Азии на европейский рынок. Данный вариант могут предпочесть многие северные страны Европы – например, грузы в Испанию или Марокко так вести не имеет смысла, а вот для Швеции, Норвегии, Дании и, возможно, для Германии это может стать перспективным вариантом. Соответственно, «Северный морской путь» должен взять на себя часть грузов, которые идут из Азии в страны Северной и Восточной Европы, а также некоторые другие перевозки вследствие проблем с загруженностью Суэцкого канала» Поэтому все здесь возможно, а главный вопрос упирается в выстроенную логистику, ведь мало создать ледоколы и обеспечить бесперебойный проход, нужно, чтобы все это работало, как часы, и соответствовало требованиям бизнеса, и вот над этим еще предстоит поработать. [3]

Петербург – важнейший международный транспортный узел. Географическое положение к этому обязывает. Развитие воздушных и морских гаваней будет стимулировать экономику, улучшать дорожно-транспортную инфраструктуру. За 12 месяцев 2018 года грузооборот Большого порта «Санкт-Петербург» вырос на 11% и составил 59,3 млн тонн. Во многом это обусловлено ростом контейнерооборота. Петербургский порт продолжает оставаться крупнейшим сухогрузным портом России. В 2018 году активно наращивал объем работы новый район Большого порта — многофункциональный морской перегрузочный комплекс «Бронка» (достигнут грузооборот в 3 млн тонн, что на 125% превышает показатель 2017 года). Глубоководный терминал удобно расположен в Санкт-Петербурге на пересечении существующей сети железных дорог, КАД и в непосредственной близости от Санкт-Петербургского морского канала. [4] В течение всей своей истории Санкт-Петербург сохраняет за собой звание центра автомобильных перевозок. Это объясняется тем, что город расположен на пересечении важнейших транспортных направлений, которые соединяют между собой Скандинавию и Европу, страны Балтии и центральные районы нашей страны. Большая часть транспортных потоков связана с перевозками грузов из самого Петербурга в районы России, из Ленинградской области, а также из портов Финляндии. Что же касается самых важных автомобильных магистралей, то они связывают Питер с Москвой, Петрозаводском, Мурманском, Псковом, а также с финской и эстонской границей.

Санкт-Петербург является крупнейшим транспортным узлом и транзитным центром на Северо-западе России, во многом, благодаря своему удачному геополитическому положению. Волго-Балтийский канал соединяет Балтийское море с Черным и Каспийскими

морями, с Дальнего Востока по транссибирской магистрали грузы поступают в Европу и обратно. Транспортный коридор Хельсинки- Санкт-Петербург- Москва- Западная Европа включен в европейскую систему приоритетных транспортных коридоров. Санкт-Петербург – лидер российского Северо- Запада по грузовым и пассажирским перевозкам железнодорожным, воздушным, автомобильным, внутренним водным и морским видами транспорта. Водным путем, Петербург связан со всеми странами Балтии, также возможен выход в Атлантический океан через Северное море. На сегодняшний день, Санкт-Петербургский порт – самый быстроразвивающийся порт в нашей стране. Ежегодно его грузооборот увеличивается примерно на 15 %. Местоположение порта и техническое оснащение позволяет удачно стыковать работу разных видов транспорта-железнодорожного, речного, морского и автомобильного. Здесь доступна перегрузка любого груза на любой вид транспорта. Петербург играет важную роль в воздушных перевозках. Через него проходят авиалинии из Скандинавских стран и Великобритании в Японию и Китай. Регулярные воздушные рейсы начались в 1932 году из аэропорта «Шоссейная» (сейчас «Пулково»). Сегодня в городе один международный аэропорт и два внутренних, планируется построить второй международный. От пяти городских вокзалов расходится 12 железнодорожных направлений. В Санкт-Петербурге пересекаются 11 автомобильных магистралей. [5]

Взаимозависимость и тесная связь между экономиками различных стран обуславливают определенные тенденции в сфере бизнеса. Область транспортных услуг и необходимость в отлаженной логистической цепочке являются одними из ключевых факторов мировой бизнес-системы. Грузоперевозки из Санкт-Петербурга в Европу играют одну из важнейших ролей в системе международной логистики, поскольку этот город является самым значительным транспортным узлом, расположенным на северо-западе РФ. В нем удачно скомпонованы важнейшие транспортные пути, соединяющие Россию и страны Балтии, с дальнейшим выходом в континентальную Европу. Для всех перечисленных регионов он является своеобразным связующим звеном, через который проходят огромные объемы импорта и экспорта. Это открывает широкие возможности для перевозки грузов из Санкт-Петербурга в Европу. Удобное географическое положение, делает северную столицу оптимальным опорным пунктом для дальнейшего движения груза как внутрь страны, так в страны Евросоюза. Расстояние от Лен.области до некоторых западноевропейских стран не превышает и 2000 км - это позволяет осуществлять грузоперевозки из СПБ в Европу максимально оперативно. Помимо этого, у северной столицы имеется пять морских портов и развитая железнодорожная система, что позволяет увеличивать товарооборот и предоставлять услугу доставки сборных грузов из Санкт-Петербурга в Европу. Транспортировка сборных грузов обрела большую популярность за последнее десятилетие. Основное количество грузоперевозок из Европы в Питер приходится именно на доставку консолидированных грузов. Основной процент таких грузов, это товарно- материальные ценности и товары народного потребления. Подобный товар из стран ЕС обычно поставляется небольшими партиями и прибегая к услуге сборных грузоперевозок из Европы в СПБ, грузовладельцы существенно экономят на аренде транспортного средства. [6]

Владивосток принадлежит к числу мультимодальных транспортных узлов федерального уровня наряду с Москвой, Санкт-Петербургом и некоторыми другими федеральными центрами. Здесь начинаются морские трансконтинентальные линии, ведущие во все морские направления земного шара. Морские суда крупнейшей судоходной компании ПАО «Дальневосточное морское пароходство» ежегодно посещают более 300 портов в 60 странах

мира. Они осуществляют заграничные и каботажные перевозки на север Дальнего Востока и в Арктику. Важное место в структуре морских перевозок занимает ПАО «Владивостокский морской торговый порт» – один из основных транспортных узлов Дальнего Востока РФ, играющий важную роль в международных перевозках в АТР. Он также является ключевым звеном во внутрироссийских каботажных перевозках. Производственные мощности порта позволяют переваливать все виды генеральных, навалочных и контейнерных грузов, а также нефтепродукты, автомобили, тяжелую технику, негабаритные и крупнотоннажные грузы. За девять месяцев 2018 года порт обработал более 7,7 млн т грузов различной номенклатуры, что на 40% превышает уровень девяти месяцев 2017 года и грузооборот порта за весь рекордный 2017 год (7,5 млн т). Порт имеет 17 причалов общей длиной 4 200 м. Глубины на подходах к порту составляют 20–30 метров, что позволяет принимать крупнотоннажные суда. Еще один крупнейший порт города – ОАО «Владивостокский морской рыбный порт» – занимает лидирующие позиции среди портов Российской Федерации по перевалке рыбопродукции. За девять месяцев 2018 года на его морских причалах было обработано 214 тыс. т рыбных грузов. Международные транспортные коридоры «Приморье-1» и «Приморье-2» проходят через территорию свободного порта Владивосток и соединяют китайские провинции Хэйлунцзян и Цзилинь с морскими портами Приморского края. Являясь конечным пунктом Транссибирской железнодорожной магистрали, Владивосток открывает путь для транзитных грузопотоков из стран Юго-Восточной Азии в Европу. Все железнодорожные пути ведут в краевую столицу к красивому зданию Владивостокского железнодорожного вокзала, закладка которого состоялась еще в позапрошлом веке. Вокзал в краевой столице стал не просто памятником русской архитектуры, но и символом железнодорожной отрасли на берегах Тихого океана, своеобразной визитной карточкой Владивостока. [7]

**Выводы**

1) В статье рассмотрены плюсы и минусы Северного Морского Пути и Суэцкого канала;
2) Показана актуальность для экономики России маршрута Владивосток- Санкт-Петербург;
3) Сделаны прогнозы на развитие логистики по данному маршруту.

**Список литературы**

**1. Суэцкий канал, общие характеристики [Электронный ресурс] URL: http://www.factruz.ru/world_ocean_2/suez-canal.htm (Дата обращения: 18.04.2019)**

**2. Северный морской путь и Суэцкий канал [Электронный ресурс] URL: http://delonovosti.ru/analitika/3921-severnyy-morskoy-put-i-sueckiy-kanal.html (Дата обращения: 18.04.2019)**

**3. Ледоколы "Россатома" сделают Северный морской путь альтернативой Суэцкому каналу [Электронный ресурс] URL: https://rueconomics.ru/386660-ledokoly-rosatoma-sdelayut-severnyi-morskoi-put-alternativoi-sueckomu-kanalu (Дата обращения: 18.04.2019)**

**4. Петербург будет активно развивать транспортно-логистический комплекс [Электронный ресурс] URL: https://www.gov.spb.ru/press/government_meeting/158921/ (Дата обращения: 18.04.2019)**

**5. Санкт-Петербург как транспортный центр [Электронный ресурс] URL: http://opeterburge.ru/transport/sankt-peterburg-kak-transportnyj-tsentr.html (Дата обращения: 18.04.2019)**

**6. Грузоперевозки из Санкт-Петербурга в Европу [Электронный ресурс] URL: http://asplogistic.ru/gruzoperevozki-iz-sankt-peterburga-v-evropu (Дата обращения: 18.04.2019)**

**7. Deloite. Инвестиционный атлас Владивостокского городского округа.[Текст] 2018-2019 гг.**

**Комова Е.В., Тунгусова Е.В. Північний морський шлях, як альтернатива Суецькому каналу, при перевезенні вантажу з далекого сходу Російської Федерації в Санкт-Петербург**

***Анотація.*** *Проведено порівняння двох морських коридорів за маршрутом Владивосток – Санкт-Петербург, виявлені основні переваги і недоліки кожного маршруту, показана актуальність перевезення для російської економіки.*

***Ключові слова:*** *Північний Морський шлях, Суецький канал, транспортні коридори, економіка Росії, морські перевезення, альтернатива, логістика, транспортно-логістичний комплекс.*

**Komova E. V., Tungusova E.V. The Northern Sea Route, as an alternative to the Suez Canal, when transported shipping from the far East of the Russian Federation to St. Petersburg**

***Abstract.*** *A comparison of two sea corridors along the route Vladivostok - St. Petersburg was carried out, the main advantages and disadvantages of each route were identified, the relevance of transportation for the Russian economy was shown.*

***Keywords:*** *The Northern Sea Route, the Suez Canal, transport corridors, the Russian economy, sea transportation, alternative, logistics, transport and logistics complex.*

***УДК 656.071***

***КУЩЕНКО Л.Е., к.т.н., доцент;***
***КУЩЕНКО С.В., к.т.н., доцент;***
***ДЕНИСОВА Е.М. магистрант***
***Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород***

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДЕТЕЙ НА ТРАНСПОРТЕ

*В статье изучен вопрос обеспечения безопасности детей на транспорте. Проведен анализ ДТП, представлены нормы законодательства РФ, регламентирующие правила перевозки детей. Выявлены проблемы, связанные с обеспечением безопасности детей на транспорте, а также предложены мероприятия для решения данных вопросов.*
***Ключевые слова:*** *транспортное средство, безопасность детей на транспорте, правила перевозки детей, транспортная безопасность.*

**Постановка задачи**

Безопасность на всех видах транспорта является социально-экономической проблемой [1]. Актуальность ее эффективного решения возрастает с каждым годом как для органов управления транспортным комплексом, так и для их структурных подразделений. Для каждого вида транспорта данная проблема является комплексной, предусматривающей систему направленных мер, способствующих снижению и предупреждению уровня аварийности, сокращению числа транспортных происшествий и экономических потерь на ликвидацию их последствий. Обеспечение безопасного функционирования транспортного комплекса осуществляется в рамках целевых программ по совершенствованию нормативной базы, усилению контрольно-надзорной деятельности [2].

**Цель работы**

Одной из главных целей является вопрос обеспечения безопасности детей на транспорте. Основная задача обеспечения безопасности дорожного движения становится глобальным вызовом для всего человечества

**Основная часть**

Автомобильный транспорт - самый опасный вид транспорта: на его долю приходится наибольшее количество транспортных потерь и человеческих жертв.

Особенность автомобильных аварий состоит в том, что 80 % раненых погибает в первые 3 ч из-за обильных кровопотерь.

Правила дорожного движения (ПДД) РФ определяют дорожно-транспортное происшествие (ДТП) как «событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы либо причинен другой материальный ущерб» [3].

Внезапная смерть пассажира в транспортном средстве в результате сердечного приступа не относится к ДТП, так как это событие не связано с движением автомобиля. Нельзя также отнести к ДТП травмирование водителя во время устранения им каких-либо неисправностей в неподвижно стоящей машине. Причинами аварий на дороге являются: нарушение правил дорожного движения: превышение скорости, выезд на полосу встречного движения, игнорирование дорожных знаков и т.д.; человеческий фактор: управление в нетрезвом состоянии, переутомление; плохие дороги, главным образом скользкие; неисправность

машин-тормозов, рулевого управления, колес и шин. В целях безопасности, находясь в автомобиле, нельзя:

1. сажать детей на переднее сиденье;
2. перевозить в салоне и багажнике горючие и взрывчатые вещества;
3. находиться внутри потерпевшего аварию автомобиля при сильном запахе бензина;
4. вытаскивать людей, зажатых в обломках машины, применяя силу.

За 2018 год на территории Российской Федерации зафиксировано около 168 тыс. ДТП, в которых были зарегистрированы пострадавшие и погибшие. По сравнению с предыдущим годом количество ДТП сократилось на 0,8 % (таблица 1).

Таблица 1

**Аварийность в Российской Федерации (2015-2018 гг.)**

| Годы | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---|---|---|---|
| ДТП | 184000 | 173694 | 169432 | 168099 |
| Ранено | 231197 | 221140 | 215374 | 214853 |
| Погибло | 23114 | 20308 | 19088 | 18214 |

Анализ аварийности показывает, что в России с 2015 по 2018 год произошло около 700 тыс. ДТП, в которых погибло около 80 тысяч человек. Пик ДТП приходился на 2015 год и составил 184 тыс., после чего наблюдалось снижение аварийности[4]. Минимальное количество ДТП приходилось на 2018 год и составило168,099 тыс., где погибло 18, 214 тыс. человек и ранено 2,853 тыс. человек, что заметно ниже по сравнению с предыдущими годами (рис.1).




**Рис. 1. Статистика ДТП в РФ за 2015-2018 гг.**

В результате, в наше время ежегодно на дорогах в ДТП погибают 1,2 млн. человек и еще более 50 млн. получают ранения. Особое внимание следует уделять пропаганде соблюдения правил дорожного движения (ПДД) юными гражданами.

За 2018 год в РФ зафиксировано около 25 тыс. ДТП с участием детей в возрасте до 18 лет, в которых были зарегистрированы пострадавшие и погибшие (таблица 2).

Таблица 2

**Аварийность в Российской Федерации с участием детей (до 18 лет) (2015-2018гг.)**

| Годы | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---|---|---|---|
| ДТП | 24794 | 24034 | 24291 | 24623 |
| Ранено | 26838 | 26060 | 26583 | 27125 |
| Погибло | 1028 | 933 | 929 | 869 |

Анализ аварийности показывает, что в России с участием детей, не достигших совершеннолетия с 2015 по 2018 год, произошло около 100 тыс. ДТП, где погибло около 4 тыс. несовершеннолетних детей. Пик ДТП приходился на 2015 год и составил24,797 тыс., после чего было снижение аварийности. Минимальное количество ДТП приходилось на 2016 год и соответствовало24,034 тыс., в которых погибло 933человека и ранено 26,060 тыс. детей (рис.2).




**Рис. 2. Статистика ДТП в РФ с участием детей за 2015-2018 гг.**

Обеспечение безопасности движения на транспорте является весьма актуальной проблемой современности и требует введения законодательно установленных организационно-правовых норм и правил. Транспортную безопасность обеспечивает реализация определяемой государством системы правовых, экономических, организационных мер в сфере транспортного комплекса.

Целями обеспечения транспортной безопасности являются устойчивое и безопасное функционирование транспортного комплекса, защита интересов личности, общества и государства в сфере транспортного комплекса от актов незаконного вмешательства. Основными задачами обеспечения транспортной безопасности являются:

1) нормативное правовое регулирование в области обеспечения транспортной безопасности;

2) определение угроз совершения актов незаконного вмешательства;

3) оценка уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств;

4) категорирование объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств;

5) разработка и реализация требований по обеспечению транспортной безопасности;

6) разработка и реализация мер по обеспечению транспортной безопасности.

Безопасность ребенка на дороге, безусловно, важная и актуальная тема. Ежедневно в

сводках новостей можно увидеть сообщение об авариях с участием детей. Родители с самого раннего возраста должны рассказывать, знакомить своих чад с правилами, которые необходимо соблюдать на дорогах. Причем делать это нужно систематически. Как доступней донести эту информацию ребенку, поговорим в статье.

Автомобильная дорога является повышенным источником опасности для детей по причине малого опыта, невнимательности, незнания и несоблюдения, основных правил, недостаточно развитого чувства опасности. Ребенок - самый незащищенный участник дорожного движения. На территории РФ более 10% ДТП связано с детьми. Безопасное поведение детей на дорогах - главная задача для сотрудников государственной инспекции безопасности дорожного движения (ГИБДД), родителей**,** водителей, детских садов и школ**.** Непосредственно взрослые обеспечивают безопасность детей разными способами и путями [2]. Вместе с тем данная работа должна сопровождаться проведением обширного круга пропагандистских компаний, направленных на формирование среди участников дорожного движения стереотипов законопослушного поведения. Используя возможности средств массовой информации, существует острая необходимость в создании тематических рубрик и передач. В данной ситуации необходимо коренное изменение подходов к решению проблемы детского дорожно-транспортного травматизма, предусматривающих, наряду с организационно-правовыми мерами, внедрение специальных площадок. Требуется все больше внедрять и организовывать обустройства и строительства детских автогородков и автодромов.

Научив своих детей ответственному поведению на дороге и возле неё, вы не только максимально обезопасите их на период детства, но и вырастите будущих аккуратных водителей. Ведь большинство знаний, которые мы несем по жизни, взяты из детства, и во многом от родителей зависит, будет эта информация помогать человеку или создавать проблемы.С раннего детства необходимо разъяснять ребенку ПДД для пешеходов, укрепляя знания собственным примером. Детям необходимо знать следующие положения, которые важно выполнять при любых обстоятельствах:

1) переходить улицу нужно только в тех местах, где имеется дорожная разметка: «зебра», и на зеленый сигнал светофора;

2) запрещается перебегать проезжую часть - движение на дороге должно быть только шагом;

3) не следует торопиться выходить на дорогу, пропустив первый же движущийся автомобиль, за ним могут ехать другие машины.

В процессе деятельности образовательной организации возникает необходимость перевозить группы детей автобусом. Это может быть подвоз детей к школе, пригородные, междугородние поездки на различные мероприятия, соревнования, экскурсии, в музеи ит.д. Перевозка детей может осуществляться как школьным автобусом, так и автобусами, предоставляемыми по договору фрахтования (заказными) автотранспортным предприятием или частным предпринимателем – фрахтовщиком, во всех случаях должна быть обеспечена безопасность перевозки детей.

Правительство РФ своим Постановлением от 17 декабря 2013 г. № 1177 утвердило Правила организованной перевозки группы детей автобусом (далее - Правила). Документ подготовлен Минтрансом России и направлен на повышение безопасности таких перевозок [3].

Согласно законодательству ответственность за жизнь и здоровье детей в образовательной организации возлагается на её руководителя, который назначает своим приказом должностное лицо, ответственное за обеспечение безопасности дорожного

движения в организации. С целью безопасности на дороге для детей, следующих в организованной группе, разработаны специальные правила, такие как: движение колонной в сопровождении взрослых воспитателей: во главе и замыкающим, при этом у ребят должны быть опознавательные предметы - флажки, воздушные шары и пр.

Если имеется подземный переход, им необходимо пользоваться даже при острой нехватке времени, переходя проезжую часть, согласно требованиям безопасности на дороге. Для детей важно знать, что в первую очередь следует посмотреть налево, после пересечения половины дороги - направо. Автомобили общественного транспорта: автобусы, трамваи, маршрутные такси - опасно обходить с любой стороны, как спереди, так сзади, перейти улицу необходимо по переходу.

Согласно концепции безопасности дорожного движения для детей, принятой во всех странах Европы, ребенок до 12 лет при росте до полутора метров должен находиться в салоне автомобиля только пристегнутым к специальному креслу на заднем сиденье [3]. Детское кресло фиксируется к пассажирскому сиденью и выполняет функцию фиксации тела на случай резкого торможения. При движении водителям необходимо снижать скорость вблизи учебных и дошкольных учреждений, независимо от того, имеются ли предупреждающие дорожные знаки и «лежачие полицейские». Особую бдительность следует проявлять при движении по жилому массиву. Прежде чем парковаться или начинать движение, в целях безопасности на дороге для детей следует убедиться, что никого из малышей нет вблизи 10 метров. У каждого автомобиля существуют определенные «мёртвые точки», которые остаются невидимыми при движении, поэтому прежде чем начать движение, рекомендуется обойти автомобиль вокруг и убедиться, что позади машины никого нет. Согласно ПДД Германии разрешено перевозить столько человек, сколько сидений в автомобиле. Все пассажиры и водитель должны быть пристегнуты ремнями безопасности. Дети до 12 лет, и ростом меньше чем 150см, могут перевозиться только в детских креслах (рис. 3).



**Рис. 3. Перевозка детей до и после 12 лет в ТС**

В Японии часто можно увидеть, как младшие школьники идут в школу и возвращаются домой вдоль дорог с интенсивным движением, в переполненных автобусах или поездах в час пик. В отличие от других развитых стран, где из-за больших расстояний и страха похищения детей чаще всего привозят в школу в личных авто или на школьных автобусах, ученики

младших классов в Японии в основном добираются сами пешком либо на общественном транспорте. В публикациях в западной прессе, посвященных этому феномену, выражалось восхищение независимостью юных японцев, однако на самом деле посещение школы в городских районах Японии автономно.

В первую очередь, школы требуют от учеников пользоваться определенными маршрутами, известными как «цугакуро» (рис.4). В Японии очень много узких дорог, и городские власти совместно со школьной администрацией разрабатывают маршруты, расположенные вдали от наиболее опасных трасс и проходящие в основном через главные улицы, оснащенные пешеходными переходами и дорожным ограждением, отделяющим пешеходов от проезжей части. Городские власти маркируют «цугакуро» специальными знаками, раскрашенными дорожками и другими опознавательными метками [2]. Другие жители районов тоже пользуются этими дорогами, благодаря чему обеспечивается дополнительная безопасность школьников, постоянно находящихся на виду.




**Рис. 4. Пример маршрута школьников в Японии**

Родители или опекуны обязаны нарисовать подробную карту «цугакуро», которыми будет пользоваться их ребенок, и передать ее школе до начала занятий. Учащиеся также организуются в «хан» (компании школьников, живущих недалеко друг от друга), и многие школы практикуют «сюдантогэко»(групповое хождение), когда учащиеся ходят в школу и возвращаются домой организованными группами. Родительские комитеты обычно организуют на дорогах дежурства родителей, в обязанность которых входит следить за пешеходными переходами, а волонтеры из местных жителей вызываются присматривать за дорогами добровольно - обычно это люди пенсионного возраста, одетые в специальные светоотражающие куртки.

Частные и некоторые средние общеобразовательные школы могут располагаться на довольно значительном расстоянии от жилых массивов, из-за чего учащимся приходится пользоваться общественным транспортом. Однако, как и их товарищи, идущие пешком по дорогам, ученики таких школ обязаны использовать строго определенные маршруты. Школы обычно определяют, какие станции и автобусные остановки будут использовать школьники, а некоторые даже организуют доставку маршрутными автобусами от таких остановок и устанавливают точное время, необходимое на дорогу, что позволяет руководству школ быстро и эффективно реагировать на потенциальные происшествия. Детей обычно объединяют в «хан» в соответствии с используемыми ими маршрутами, а школы в целом придерживаются строгого правила никогда не отправлять ребенка домой без сопровождения хотя бы ещё одним учащимся. Многие школы также используют электронную почту для

отправки информации о чрезвычайных ситуациях или потенциальных угрозах безопасности детей на мобильные телефоны родителей или опекунов. Ребенок со специальным флажком переходит дорогу.

Дополнительным элементом безопасности является школьная форма, благодаря которой детей хорошо видно. Наиболее узнаваемым признаком школьника остается «рандосэру», квадратный школьный ранец, который носит практически каждый учащийся в Японии. Ранцы обычно оснащаются целым рядом приспособлений, включая светоотражающие наклейки, аварийные сигналы, свистки. В самых современных моделях есть даже карманы для маленьких мобильных телефонов с функцией GPS. Во многих школах введена школьная форма, а тех школах, где формы нет, от учеников требуют носить ярко-желтые шляпы или подобные головные уборы. Однако, несмотря на все предосторожности, детей порой похищают, или они становятся жертвами ДТП по дороге в школу или домой. Тем не менее, в результате подобных случаев стараются усиливать не столько непосредственный контроль за детьми, сколько меры безопасности и общественную осведомленность.

США - страна «победившего» автомобилизма. Довольно часто отечественные (Россия) водители приводят в пример США, где все хорошо в плане автомобилизации населения и практически нет общественного транспорта. Разветвленные удобные высокоскоростные хайвэи в городах и многочисленные парковки в центрах манят взгляд. Интересен тот факт, что в США количество смертей измеряют на километр пробега автомобиля. По этому показателю они ближе к Европе нежели, по количеству ДТП на 100 тыс. жителей, все, что касается школ и детей - в США охраняется всеми возможными способами, законами и поправками к ним. Школьная зона безопасности, для любого совершившего преступление в пределах этой зоны наказание ужесточается. Запрещается объезжать остановившийся школьный автобус с включенным спецсигналом, остановиться обязаны все транспортные средства, в том числе движущиеся во встречном направлении, поэтому дети сразу же после выхода из автобуса начинают переходить дорогу. Школьный автобус трудно не заметить - кроме яркого цвета корпуса и предупреждающих надписей, при остановке работает огромное количество световых сигналов. Остановка длится столько, сколько работает спецсигнал [5]. Единственное исключение из этого правила - автобус, остановившийся на встречном от вас направлении многополосной дороги (2 и более полос в каждом направлении). У школ устанавливаются дополнительные знаки (в том числе специальные), во всех случаях есть световые сигналы, соответствующая разметка.

**Выводы**

Таким образом, для эффективного разрешения проблем, связанных с обеспечением безопасности детей на транспорте, необходимо продолжение реализации комплекса мероприятий, направленных на повышение безопасности дорожного движения, урегулирования вопросов в части, касающейся реализации организационно-правовых и технических функций в сфере организации движения транспорта, а также использование личных мер реагирования, направленных на устранение нарушений в сфере обеспечения безопасности перевозки детей и исполнение установленных законодательством РФ правил.

**Список литературы**

**1. Гай Л.Е. , Кущенко С.В., Шутов А.И., Воля П.А. Заторовые явления. Возможности предупреждения. Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2013. № 3. – С. 166-168**

**2. Федеральная целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2006-2012 годах», принятая Постановлением Правительства РФ от 20 февраля 2006 года.**

**3. Кирьянов Виктор. «Дорожная болезнь»,– Российская газета. – 2008. №4096.**

**4. Кущенко Л.Е. Новиков И.А. Воля П.А. Анализ статистических данных как путь решения проблемы в обеспечении безопасности дорожного движения. Сб. III международной научно-практической конф. Харьков, 2013 - с.21-2**

**5. Пекун. Алексей «Безопасность движения», Строительство и недвижимость. 2007. №40 - с.23.**

**Кущенко Л.Е., Кущенко С.В., Денисова Е.М. Забезпечення безпеки дітей на транспорті**

***Анотація.*** *В статті вивчено питання забезпечення безпеки дітей на транспорті. Проведено аналіз ДТП, представлені норми законодавства РФ, які регламентують правила перевезення дітей. Виявлено проблеми, пов'язані із забезпеченням безпеки дітей на транспорті, а також запропоновані заходи для вирішення цих питань.*

***Ключові слова:*** *транспортний засіб, безпеку дітей на транспорті, правила перевезення дітей, транспортна безпека.*

**Kushchenko L.E., Kushchenko S.V., Denisova E.M. Ensuring the safety of children in transport**

***Abstract.*** *The article examines the issue of child safety in transport. An analysis of the road accident was carried out; the norms of the legislation of the Russian Federation regulating the rules for transporting childr en were presented. Problems associated with ensuring the safety of children in transport were identified, and measures to address these issues were proposed.*

***Keywords:*** *vehicle, child safety in transport, rules for the transport of children, transport safety.*

*УДК 656.13*

***КУЩЕНКО Л.Е., к.т.н., доцент; НОВИКОВ И.А., к.т.н., доцент; ДНИСТРЕНКО Н.С., студент***
***Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород***

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В СТРАНАХ

*В статье рассмотрена важность обеспечения транспортной безопасности. Представлена сравнительная оценка по обеспечению транспортной безопасности в других странах. Проведен анализ транспортной ситуации в России, предложены мероприятия, позволяющие повысить безопасность.*
***Ключевые слова:*** *безопасность дорожного движения, транспортное средство, дорожно-транспортное происшествие, автомобильная дорога.*

**Постановка задачи**

В нынешнее время транспорт является одним из важнейших отраслей российской экономики и необходимым атрибутом нормальной жизни каждого человека. В то же время остается низким уровень безопасности на автомобильных дорогах. Недостаточная прочность и изношенность дорожного покрытия способствует повышению уровня аварийности.

**Цель работы**

В рамках работы из проведенного анализа выявлено, что главной целью является обеспечение транспортной безопасности на улично-дорожной сети. В настоящее время необходимо уделять особое внимание безопасности дорожного движения, так как от этого зависит жизнь и здоровье людей.

**Основная часть**

На примере Белгородской области из-за неудовлетворительных дорожных условий за 2010 год на автомобильных дорогах произошло 13 дорожно-транспортных происшествий (ДТП), в 2011 – 21, в 2012 - 71, за 2013 – 112, за 2014 – 154, за 2015 – 163. Данные представлены в виде графика на рис. 1.




**Рис. 1. .Количество ДТП из-за неудовлетворительного состояния дорог**

В связи с неудовлетворительными условиями на улично-дорожной сети и низкими темпами развития автомобильных дорог, скорость передвижения транспортных средств снижается, на участках автомобильных дорог образовываются заторы, что приводит к ухудшению экологической обстановки.

Кроме проблем прочности и покрытия дорожного полотна, существует потребность в

капитальном ремонте. 57 мостов находятся в неудовлетворительном состоянии, то есть сооружения имеют дефекты, снижающие безопасность движения пешеходов и транспорта.

Повысить безопасность дорожного движения (БДД)можно за счет мероприятий, а именно, обустройства автомобильных дорог техническими средствами организации дорожного движения (ТСОДД) и объектами дорожного сервиса в соответствии с современными требованиями к транспортной инфраструктуре и обеспечению БДД:

- Обустройство автомобильных дорог дорожными знаками, ограждениями, сигнальными столбиками;
- устройство светофорных объектов;
- своевременное нанесение и обновление горизонтальной и вертикальной разметки;
- восстановление несущей способности тротуаров, ограждений, системы водоотвода;
- ремонтно-восстановительные работы на участках дорожной сети, которые нуждаются в неотложном ремонте;
- ремонтные работы по восстановлению проектной грузоподъемности, повышению долговечности мостовых сооружений [1-3].

Уровень смертности в ДТП очень высокий, несмотря на постоянные попытки снижения. При рассмотрении данного вопроса опыт европейцев является положительным. Хорошим примером этому служит Германия, в которой на 10 тысяч транспортных средств (ТС) приходится 0,68% погибших в авариях, в то время как в России – 6,13%. За 40 лет немцы добились огромных результатов и до сих пор не останавливаются на достигнутом, а продолжают двигаться дальше, стремясь довести уровень смертности в ДТП до минимума.

В Германии с помощью определенных методов были получены значительные результаты в лучшую сторону. Данные представлены на рис. 2.




**Рис. 2. График снижения количества погибших в ДТП в Германии за определенный промежуток времени**

С севера на юг и с востока на запад во всей стране протягиваются автомагистрали (13000км). Всем известно, что скорость на немецких автобанах не ограничена. Любой водитель имеет возможность удовлетворить свои потребности в скорости на данной трассе.

В России же на всех участках дороги есть ограничения, поэтому водители пренебрегают скоростным режимом как на трассах, так и на участках улично-дорожной сети городов. Безусловно, автобаны не бесплатное удовольствие, но это в разы уменьшает количество ДТП. Благодаря автомагистралям, водители в городах передвигаются крайне осторожно и медленно. Даже при всем желании быстро разогнаться на улицах городов не предоставляется возможным в связи с частыми перекрестками, светофорами, пешеходными переходами, островками безопасности и узкими полосами для движения. При этом трафик нормализуется и показатели аварийности снижаются [4]. В Белгородской области, несмотря на хорошо организованное движение, показатели аварийности не стремятся к нулю. Именно из-за нарушения правил дорожного движения (ПДД) происходит множество аварий. Для повышения безопасности дорожного движения необходимо эффективно бороться с нарушителями ПДД.



**Рис. 3. Автобан в Германии**

В Германии предусмотрено два вида наказаний: баллы и высокие денежные штрафы. После того, как водитель набирает восемь баллов, он теряет возможность в управлении ТС. Баллы, которые водитель получает за вождение в наркотическом или алкогольном опьянениях сохраняются пять лет, а все остальные – два года. Повторное нарушение продлевает длительность баллов на соответствующий срок [4-5].

Наказания за некоторые нарушения ПДД:

- обгон при запрещающем знаке - 70 евро, 1 балл;
- обгон справа вне населенного пункта - 100 евро, 3 балла;
- неиспользование ремня безопасности - 35 евро;
- создание помех пешеходам или велосипедистам - 60 евро, 3 балла;
- проезд на красный сигнал светофора (менее одной секунды) - 90 евро, 3 балла;

На рис.4 представлены наказания для водителей при нарушении ПДД, а именно, превышении скорости в России и Германии [5].

| превышение скорости | Германия (евро) | | Россия (рубли) |
|---|---|---|---|
| км/ч | в населенном пункте | на шоссе | |
| 5-10 | 15 | 10 | - |
| 11-15 | 25 | 20 | - |
| 16-20 | 35 | 30 | - |
| 21-25 | 80, 1 балл | 70, 1 балл | 500 |
| 26-30 | 100, 3 балла | 80, 2 балла | 1000-2500 |
| 31-40 | 160, 3 балла<br>1 месяц | 120, 3 балла | 1000-2500 |
| 41-50 | 200, 3 балла<br>1 месяц | 160, 3 балла<br>1 месяц | 1000-2500 |
| 51-60 | 280, 4 балла<br>2 месяца | 240, 4 балла<br>2 месяца | 1000-2500 |
| 61-70 | 480, 4 балла<br>3 месяца | 440, 4 балла<br>2 месяца | 2000-2500<br>4-6 месяцев |
| 70-80 | 680, 4 балла<br>2 месяца | 600, 4 балла<br>3 месяца | 2000-2500<br>4-6 месяцев |
| >80 | – // – | – // – | 5000<br>6 месяцев |

**Рис. 4. Сравнение наказаний водителей за нарушение ПДД в России и Германии**

Но на этом еще не все. Водителя за превышение скорости в населенном пункте на 50 км/ч или больше, вероятнее всего заставят пройти медико-психологическое обследование, полагая, что только неадекватный человек может ехать по населенному пункту с такой скоростью. Задача врача-психолога убедиться, что водитель разобрался в причинах своих действий и их последствиях. Если же результат окажется отрицательным, водителя лишат водительского удостоверения.

Превышения скорости на 20 км/ч, в населенном пункте уже будет достаточно, чтобы заработать штраф в 80 евро, и еще 1 балл .

В качестве еще одного примера можно рассмотреть обеспечение транспортной безопасности в Японии.

Рассмотрим столицы, которые по большинству параметров очень схожи. В Токио и в Москве заложена радиально-кольцевая структура и города примерно одинаковой площади. Исходя из официальных источников, численность населения Москвы составляет 12 млн человек, а население Токио 15 млн. Автопарк Токио насчитывает около 5,5 млн автомобилей, а Москвы 5 млн. автомобилей. Но на этом сходства заканчиваются. Так как в японской столице сегодня 28 тыс. км дорог, из которых 2,8 тыс. км скоростные магистрали, а в Москве 3,6 тыс. км. В Токио не сооружают широких магистралей, максимум 3 полосы в каждую сторону направления, чаще встречается всего 2 полосы в каждом направлении. Они делают упор на протяженность и многовариантность, и считают, что лучше иметь несколько неширокох дорог на которых постоянно движутся автомобили, нежели одну большую магистраль, которая всегда стоит.

В час пик карта Токио зеленеет. На всех 28 тыс. км дорог заторы наблюдаются только на 130 км. Но для японцев понятие затора сильно отличается от нашего. У них затором считается движение со скоростью менее 60 км/ч на скоростной дороге, и менее 40 км/ч на обычных дорогах. Для сравнения, средняя скорость в Москве составляет 23 км/ч. Каждую минуту в Центр управления движения поступает информация с 17 тыс. инфракрасных датчиков, которые расположены вдоль всех дорог. В Центре также есть 144 монитора,

которые выводят информацию с 2,1 тыс. видеокамер, расположенных по всему городу. В Токио нет ни одного участка дороги, который не прослеживался бы видеокамерой, и при этом все 4 офицера следят за ситуацией в городе.

Собственно, за то, чтобы город ехал, отвечает Интеллектуальная транспортная система (ИТС), офицеры лишь изредка корректируют её работу. В эту систему входит 15 тыс. умных светофоров, которые помимо того, что автоматически распределяют транспортные потоки, так еще и предотвращают аварийные ситуации. К примеру, если автомобиль не проехал перекресток на разрешающий сигнал, то система задержит разрешающий сигнал на несколько секунд, чтобы автомобили в потоке не столкнулись. Также светофор реагирует на пешеходов, которые не успели перейти дорогу. Если едет автомобиль экстренной помощи, то для него будет организована зеленая волна.

За скорость и комфорт передвижения в Японии необходимо платить. Но есть и бесплатные дороги, находящиеся на первом уровне. Проблемой на таких дорогах могут стать лишь светофоры, перекрестки, одностороннее движение. Другими словами, ехать дольше. Если хочешь ехать быстрее, надо ехать на верхних уровнях, на платных дорогах.




**Рис. 5. Платные дороги Японии**

Также в Токио запрещена парковка вдоль улиц. Это наказывается моментально. Штраф от 25 тыс. иен (8200 руб.). Парковки в городе только платные от 600 иен (200 руб.) за час. Но есть и месячные абонемент стоимостью 15 тыс. иен (5000 руб.).

Хорошо известно, что в Токио, прежде чем зарегистрировать автомобиль, у владельца должно быть машиноместо. Чтобы получить разрешение, необходимо вызывать полицейского, который будет проверять данное место и после проверки, выдается разрешение на приобретение автомобиля. Парковочное место покупается или арендуется на месяц. Аренда стоит 30 тыс. иен (10 тыс. руб.). Казалось бы, немаленькая сумма. Но и доходы японцев соответствуют.

Водительское удостоверение получить не так уж и просто. Обучение в автошколе стоит около 300 тыс. иен (почти 100 тыс. руб.), и сдать строгой комиссии экзамен нет так уж и просто.

Большая часть людей в Токио добираются до места работы коммунальным транспортом. Есть разветвленная сеть метро, на котором есть как и государственные линии, так и частные. Хорошо развита маршрутная сеть городских электричек, как земных, так и эстакадных. Большую сеть имеет монорельс, показанный на рис.6, который получил своё развитие в 60-е годы 20 века, перед Олимпиадой. Утром и вечером в часы пик очень тесно в вагонах, в это время сотрудники метрополитенов помогают пассажирам попасть в вагон. На нескольких линиях существуют специальные вагоны для женщин, и вагоны первого класса.



**Рис. 6. Монорельс в Токио**

Если смотреть нашими глазами на Токио, то видно, что в городе решена проблема трафика. Но иметь автомобиль крайне накладно. А если же решился, то будешь передвигаться быстро, и с комфортом. Похожим методам сейчас стараются решить дорожные проблемы все крупнейшие города Азии, в первую очередь мегаполисы Китая.

**Выводы**

Таким образом, можно увидеть, что на обеспечение транспортной безопасности влияет большое количество факторов, которые нужно рассматривать детально. Необходимо достигать максимальных результатов с целью уменьшения количества нарушений ПДД (пример ситуаций в Германии). При введении строгой системы штрафов в России, наверняка водители ТС начали бы соблюдать ПДД, что привело бы к сокращению ДТП и минимизации смертности на дорогах.

**Список литературы**

**1. О федеральной целевой программе «Повышение безопасности дорожного движения в 20132020 годах»: постановление Правительства РФ от 03.10.2013 № 864 // Собр. законодательства РФ - 2013. - № 41.**

**2. Об утверждении государственной программы Белгородской области "Совершенствование и развитие транспортной системы и дорожной сети Белгородской области". (с изменениями на 4 февраля 2019 года)**

**3. Гай, Л.Е. Заторовые явления. Возможности предупреждения /Л.Е. Гай, А.И. Шутов, П.А. Воля, С.В. Кущенко // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова – 2013. - №3 С.166-168.**

**4. Гай Л.Е., П.А. Воля, И.А. Новиков Ю.В. Семикопенко / Организация дорожного движения // Учеб.-метод. комплекс - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. - 286 с.**

**5. Виктор Ковалев / Обеспечение безопасности дорожного движения. Практическое пособие // Альфа-Пресс, 2011г., 320с.**

**Кущенко Л.Є., Новіков І.А., Дністренко Н.С. Забезпечення безпеки дорожнього руху в країнах**

***Анотація.*** *У статті розглянута важливість забезпечення транспортної безпеки. Представлена порівняльна оцінка щодо забезпечення транспортної безпеки в інших країнах. Проведено аналіз транспортної ситуації в Росії, запропоновані заходи, що дозволяють підвищити безпеку.*

***Ключові слова:*** *безпеку дорожнього руху, транспортний засіб, дорожньо-транспортна пригода, автомобільна дорога.*

**Kushchenko L.E., Novikov I.A., Dnistrenko N.S. Ensuring road safety in countries**

***Abstract.*** *The article discusses the importance of transport safety. A comparative assessment of transport safety in other countries is presented. The analysis of the transport situation in Russia has been carried out, and measures have been proposed that would increase safety.*

***Keywords:*** *road safety, vehicle, traffic accident, road.*

*УДК 656.01*

***КУЩЕНКО Л.Е., к.т.н., доцент; КУЩЕНКО С.В., к.т.н., доцент; ШАТОВА Ю.С., студент***
***Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород***

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОТО И ВИДЕО ФИКСАЦИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

*Проанализировано применение камер фото и видео фиксации на дорогах г. Белгорода. Выявлены нарушения парковки транспортных средств на участках УДС города. Рассмотрен программно-аналитический комплекс SOVA.*
***Ключевые слова:*** *улично-дорожная сеть, транспортное средство, парковка, видео фиксация, фото фиксация.*

**Постановка задачи**

На сегодняшний день имеется масса способов привлечь водителей к административной ответственности за нарушение правил дорожного движения (ПДД). Помимо сотрудников государственной инспекции безопасности дорожного движения (ГИБДД) на участках улично-дорожной сети (УДС) установлены камеры фото и видео фиксации, позволяющие в круглосуточном режиме контролировать водителей транспортных средств (ТС) и фиксировать правонарушения в области дорожного движения. Количество камер с каждым годом увеличивается [1].

В 2008 году оборудование «Стрелка-СТ» могла зафиксировать лишь превышение установленной скорости движения, сегодня новейшие технологии позволяют с легкостью фиксировать проезд ТС на красный свет, выезд за стоп - линию, движение по обочине, игнорирование пешеходов, осуществляющих переход УДС по пешеходным переходам и т. п.

**Цель работы**

В рамках представленной работы целью является повышение безопасности дорожного движения. Благодаря установке камер фото и видео фиксации, водители стремятся не нарушать ПДД, так как штрафы за нарушения немалые.

**Основная часть**

Существует множество комплексов фото и видео фиксации, применяющихся на дорогах России, а именно, аппаратно-программный комплекс (АПК) «АвтоУраган-ВСМ»; Комплекс ПТИК «Одиссей»; Комплекс «Автодория». Основным отличием является измерение скорости камерой без использования радарного комплекса. Замер скорости происходит путем вычисления средней скорости движения между несколькими комплексами. Эти камеры оснащены инфракрасной системой, предназначенной для подсветки номерных знаков автотранспорта в темное время суток; Комплекс «Арена-С», «Кречет-СМ», «Скат-П» (рис.1) и «Скат-РИФ», Комплекс фото и видеофиксации «Стрелка-СТ», один из самых надежных помощников органов ГИБДД, который предназначен непосредственно для выявления нарушений ПДД участниками дорожного движения [2].

В 2018 году наиболее часто начал использоваться радар СКАТ в мобильном и стационарном исполнение, который может работать как обычный радар замера скорости, так и регистратор иных правонарушений. От других система, отличается небольшими габаритами, качественной оптикой и широким диапазоном применения. Данный радар

сложно обнаружить с дальнего расстояния, так как он имеет мощность сигнала в 3-4 меньшую чем Крис-П или Арена.

В момент работы радар измеряет скорость движения ТС, его координаты в пространстве и время фиксации. Регистрируются параметры движения всех ТС, проезжающих через зону контроля прибора, которая составляет до трех полос разнонаправленного движения. Видеокамера в приборе позволяет осуществлять съемку зоны контроля в высоком разрешении, а имеющийся инфракрасный прожектор обеспечивает работу прибора в условиях низкой освещенности.



**Рис. 1. Передвижной комплекс автоматической фото фиксации нарушений ПДД «СКАТ-П»**

Также существуют мобильные комплексы фото и видео фиксации нарушений правил парковки — «Парконов». В их состав входят фото и видео регистратор, компьютер со специальным программным обеспечением. Данная система имеет две камеры, одна предназначена для записи дорожной обстановки, другая для фиксации государственных номеров автомобилей. Данные о зафиксированных ТС (распознанный ГРЗ, время фиксации, географические координаты) сохраняются для розыска по федеральным или региональным базам.

Мобильный комплекс «Парконов» предназначен для выявления и фиксации нарушений правил стоянки и остановки с дальнейшей автоматической обработкой данных на центральном посту. Данный мобильный комплекс выявляет такие нарушения как:

1. Остановка или стоянка ТС на проезжей части, где парковка запрещена дорожными знаками или дорожной разметкой (в том числе на дорогах с односторонним движением).
2. Остановка или стоянка ТС на тротуаре.
3. Расположение ТС на парковке запрещенным способом (например, постановка ТС не параллельно краю проезжей части или во втором ряду на проезжей части).
4. Остановка или стоянка ТС на пешеходном переходе.
5. Остановка или стоянка транспортных средств в местах остановки маршрутных транспортных средств или ближе 15 метров от мест остановки маршрутных транспортных средств.
6. Размещение ТС на газонах, на территории парков, садов, скверов, детских и спортивных площадок.

Патрульный автомобиль с «Парконом» (рис.2), движется по определенному маршруту, при этом снимая весь припаркованный транспорт. Программа позволяет определить, какой автомобиль припаркован с нарушением правил. Через некоторое время во второй проезд если эти же автомобили будут зафиксированы в том же месте и с теми же нарушениями,

система автоматически определит их как нарушителей. Для постановления о нарушении правил парковки необходимы две фотографии автомобиля-нарушителя, сделанных с интервалом не менее пяти минут — это необходимо для отсеивания случайно остановившихся автомобилей. В итоге камеры стали эффективными помощниками сотрудникам ГИБДД в борьбе со снижением аварийности на дорогах [3].



**Рис. 2. Мобильные комплексы фото и видео фиксации нарушений правил парковки - «Парконов»**

К самым распространенным нарушениям ПДД относят как стоянку вторым рядом, так и стоянку на остановке общественного транспорта. Даже один автомобиль, припаркованный с нарушениями, может на длительное время заблокировать движение потока. В случае стоянки или остановке ТС на проезжей части, которые мешают свободному движению других ТС, предусмотрен штраф в размере 2000 рублей. Остановка в тоннеле, за исключением вынужденного случая, влечет также наложение штрафа размером в 2000 рублей. Если же выявлена стоянка в местах остановки общественного транспорта сумма штрафа составит 3000 рублей. Круглосуточная автоматическая фиксация нарушений правил стоянки и остановки ТС создает условия для наказания потенциальных нарушителей.

Припаркованные на обочине ТС, особенно в зимнее время, существенно усложняют уборку УДС, а также вывоз мусора и снега. Управление парковочным режимом на улицах повысит эффективность работы коммунальных служб. При выполнении требований определенных дорожных знаков, появляется возможность на определенное время освободить участки улиц для уборки. Согласно статье 12.16 КОАП, 4 часть, несоблюдение и игнорирование требований, которые указаны разметкой на проезжей части либо дорожных знаков, которые запрещают остановку или длительное пребывание ТС в неположенном месте предусмотрен штраф в размере 1500 рублей. Правила парковки за последние несколько лет сильно ужесточились, так с каждым годом часть бесплатных парковок теперь становится платными. До недавнего времени водители ТС различными способами избегали оплаты времени простоя на платных парковках, пытаясь прикручивать другие номерные знаки, закрывать номера бумагой и т.д. Однако в настоящее время такой автомобиль попадает под антитеррористический закон, где автомобиль с трудночитаемыми знаками или подозрением на нарушение оплаты парковки теперь подлежит эвакуации [4].

Мобильные комплексы фото и видео фиксации так же имеют возможность фиксировать парковку на газонах. Согласно КоАП «Уничтожение либо повреждение насаждений, их рубка или пересадка без специального разрешения влечет за собой административное наказание, а именно штраф в размере 3000-5000 рублей для физических лиц, 10000-30000

рублей для руководителей и 100000-250000 рублей для предприятий». Размеры штрафов в любом регионе России зависят от статуса нарушителя, а также общего нанесенного ущерба. Также необходимо отметить, что в некоторых регионах не существует штрафов за парковку на газоне, но имеется наказание за повреждение газона. В этом случае штраф не может быть наложен по обеим статьям.

К нарушениям относят неправильную парковку на дворовой территории и предусмотрен штраф в размере 1500 рублей, а в жилой зоне городов федерального значения размер штрафа составляет 3000 рублей. Согласно ПДД в пункте 17.4 запрещена стоянка во дворе: автомобилей с активной работой двигателя более 5 минут если не производится погрузка/выгрузка грузов или посадка/высадка пассажиров; автомобилей на газонах и тротуарах, если не имеется спецзнаков.

К самым распространенным категориям штрафов за неправильную парковку можно отнести остановку на тротуаре (рис.3). Припаркованный таким образом автомобиль мешает двигаться пешеходам по пешеходным дорожкам, вынуждая их передвигаться по газонам и проезжей части, подвергая себя опасности. Припарковав автомобиль даже одним колесом, заехавшим на бордюр, инспектора оценят это как полноценное нарушение согласно статье 12.19 КОАП части 3: «Стоянка транспортного средства расстоянием менее 5 метров перед переходом для пешеходов, также на нем, за исключением случаев, предусмотренных частью 6, или подпадает под категорию вынужденной остановки, а также нарушение правила остановки либо парковки на тротуаре влечет наложение штрафа 1000 рублей».



**Рис. 3. Нарушение правил парковки на дворовой территории**

В случае возникновении ситуации, когда водителю необходимо срочно остановиться в определенном месте, а свободных парковочных карманов нет, он может припарковать автомобиль при этом не нарушить ПДД. Для того, чтобы избежать штраф за неправильную остановку ТС, необходимо поставить знак аварийной остановки и включить аварийные огни. Если водитель не воспользовался правилами правильной парковки и не успел убрать автомобиль с места, в котором нельзя стоять до приезда эвакуатора, придется оплатить не только штраф за остановку автомобиля в неположенном месте, но и за услуги спецтехники. Даже если автомобиль успели погрузить на эвакуатор, но еще не тронулся, можно вернуть автомобиль, но необходимо сразу же переставить его, и оплатить штраф за нарушение ПДД. Единого размера штрафа за подобное правонарушения нет, в каждом регионе он определяется самостоятельно, на его величину может повлиять и тип транспортного средства. Если у владельца ТС имеются неоспоримые доказательства его невиновности, штраф и эвакуацию ТС можно обжаловать в течение десяти дней с момента его получения.

В городе Белгороде актуальной проблемой являются припаркованные автомобили вдоль крайней правой полосы проезжей части, что существенно влияет на пропускную способность

дороги, создает помехи видимости пешеходов, способствует росту ДТП. Эти нарушения фиксируют поворотные камеры контроля парковки «SOVA» (рис.4).



**Рис. 4. Программно-аналитический комплекс «SOVA»**

Программно-аналитический комплекс SOVA выявляет и фиксирует признаки нарушений правил стоянки и остановки ТС, а так же выполняет передачу материалов в автоматическом режиме соответствующим органам. Камеры видят цифровую модель улицы и выявляют нарушения, даже если отдельные части автомобиля временно скрыты другими объектами. Гибкая система настроек SOVA позволяет задать необходимые параметры для фиксации нескольких видов правонарушений с индивидуальным интервалом времени, а также обеспечить направление полученных материалов нескольким получателям в зависимости от подведомственности. Зона покрытия камеры (сектор с радиусом до 0,2 км) значительно превосходит аналогичные показатели альтернативных решений (радиус до 0,035 км).

Видеокамеры SOVA предназначены для формирования видеоизображения, проезжающего автотранспорта. Данные видеокамеры располагают над дорогой на высоте 6 метров на удалении от 300 до 1 000 метров от стационарного поста, длина зоны контроля составляет 10 метров. Для обеспечения работы АПК «Сова-2» в ночное время суток зоны контроля оснащаются освещением. Количество устанавливаемых видеокамер равняется количеству контролируемых полос движения автотранспорта, а сигнал от видеокамер передается на контроллеры распознавания. Видеосигнал данного комплекса может осуществлять передачу как по кабельной линии, так и беспроводным способом. Контроллеры распознавания выполняют функции обработки сигнала от видеокамер: поиска и распознавания государственных регистрационных знаков, определения цвета ТС, измерения скорости движения ТС [5].

SOVA фиксирует 25 видов нарушений: остановка под знаком «Остановка запрещена»; стоянка под знаком «Стоянка запрещена»; остановка на желтой линии; неоплаченная парковка; стоянка на тротуаре; стоянка на пешеходном переходе; стоянка на газоне; стоянка в зоне такси; стоянка на пешеходной зоне; стоянка на местах для инвалидов; парковка на велополосе; стоянка вторым рядом; стоянка на перекрестке; стоянка для электрокаров: нарушение способа постановки; нарушение линий разметки; остановка за стоп-линией; выезд на перекресток «вафельной» разметкой; проезд по пешеходной зоне; проезд перед пешеходом; проезд по газону; стоянка запрещена по четным числам; стоянка запрещена по нечетным числам; проезд под запрещающий знак; стоянка на остановке [6].

По имеющимся данным камеры SOVA в городе Белгороде установлены на следующих улицах: Соборная площадь, Театральный проезд, ул. Победы, Белгородского полка, Преображенская, Попова, Мичурина, Некрасова, Чумичова, Князя Трубецкого, Костюкова, Королёва, Губкина, Дзгоева, Белгородский проспект, Гражданский проспект.

Аппаратно-программный комплекс "Сова-2" может быть интегрирован в составе комплекса аппаратуры стационарного поста со следующими системами:

1. системой телекоммуникационной связи;
2. системой видеонаблюдения.

Система телекоммуникационной связи обеспечивает: подключение сервера баз данных поста к дежурной части, предоставляет возможность дистанционного оперативного обновления баз данных, возможность дистанционного просмотра базы проследовавшего через пост автотранспорта; возможность подключения поста к информационным ресурсам - базе регистрации ГИБДД, базам данных ИЦ УВД и т.д.; формирование каналов прямой телефонной связи поста с дежурной частью; возможность передачи видеоизображения от системы видеонаблюдения поста в центральный пункт наблюдения за дорожной обстановкой, возможность дистанционного управления видеокамерами поста. Технические характеристики комплекса можно увидеть в таблице 1.

Система видеонаблюдения поста обеспечивает наблюдение за дорожной обстановкой, прилегающей к посту территорией и придорожными объектами. Система обеспечивает подключение нескольких видеокамер с возможностью управления их наведением как с поста, так и из центрального пункта наблюдения.

Таблица 1

**Технические характеристики аппаратно-программного комплекса "Сова-2"**

| | |
|---|---|
| Количество контролируемых полос | 1 или 2 |
| Диапазон измеряемых скоростей движения ТС, км/ч | 20 - 110 |
| Погрешность измерения скорости движения %, не более | Для легковых – 4,5<br>Для грузовых – 9,3 |
| Процент безошибочного распознавания гос. Знаков ТС в потоке %, не менее | 80 (дневное время суток)<br>60 (ночное время суток) |
| Время разворачивания комплекса, мин | 1 - 5 |
| Количество записей в базе прошедшего автотранспорта | 200 000 |

В комплект аппаратно-программного комплекса "Сова-2" для двух полос движения входят: две видеокамеры фирмы Panasonic с объективом и устройством позиционирования; блок видеокорректора; блоки грозозащиты; двухканальный контроллер распознавания; сервер баз данных -консоль оператора с монитором; блок бесперебойного питания; лазерный принтер; монтажная стойка; комплект стандартного программного обеспечения; комплект специализированного программного обеспечения.

24 ноября 2014 года на территории Белгорода был реализован проект по введению платных парковок. Стоимость парковки за час составляет 30 - 120 рублей, без оплаты время стоянки составляет 30 минут. Так, например, на проспекте Славы д.38 стоимость парковки за час составляет 30 рублей, а на улице Костюкова д.34 стоимость парковки 50 рублей. Штраф за неоплаченную парковку составляет 1000-1500 рублей. За повторное нарушение 1500 рублей. Контроль оплаты осуществляется с помощью мобильных средств фото и видео фиксации и паркоматов [7].

На сегодняшний день можно выделить два вида платных парковок, первые это парковочные места, расположенные вдоль УДС, вторые так называемые плоскостные парковки, въезд в которые огражден шлагбаумом. Разграничение этих двух видов парковок

принципиально необходимо, так как для каждого существуют свои условия и способы оплаты. Например, для плоскостных парковок предусмотрены специальные кассы. Перед въездом на такую парковку водителю необходимо нажать кнопку на стойке шлагбаума после чего получить парковочную карту. При выезде с парковки в парковочную кассу необходимо вставить карту и оплатить указанную сумму (оплата возможна двумя способами: наличными или банковской картой). После чего нужно забрать парковочную карту, так как ее водитель должен оставить в приемнике перед шлагбаумом. На придорожных парковках оплата производится через паркоматы, где сначала необходимо ввести номер парковочной зоны, номер автомобиля с кодом региона и время, на которое водитель планирует припарковать свой автомобиль. Оплатить указанную сумму можно только банковской или парковочной картой. Кроме того, парковку можно оплатить с помощью смс, так же возможно провести все операции через мобильное приложение «Парковки Белгорода» или через портал Белгородского парковочного пространства.

Бесплатное размещение ТС на платных парковках устанавливаются для: ТС скорой медицинской помощи, пожарной охраны, полиции, военной автомобильной инспекции, аварийно-спасательных служб и т.д., имеющих соответствующие опознавательные знаки, цветографическую окраску и надписи; ТС управляемых инвалидами I, II групп, а также инвалидами III группы; участников Великой Отечественной войны; ТС зарегистрированных на родителей (усыновителей) (но не более двух единиц) в многодетной семье.

**Выводы**

Таким образом, количество средств фото и видео фиксации с каждым годом значительно увеличивается. Увеличение количества стационарных комплексов фото и видео фиксации предусмотрено Федеральной программой «Повышение безопасности дорожного движения в 2013–2020 годах». Также принимаются местные целевые программы, предусматривающие установку камер на дорогах. На сегодняшний день стационарные камеры видео фиксации встречаются в основном только в крупных городах и на федеральных трассах, но в ближайшем будущем камеры будут установлены даже в малых городах и некоторых сельских поселениях с целью контроля за нарушителями ПДД.

**Список литературы**

**1.Добрыднева В.С., Кущенко Л.Е. Использование камер автоматической фиксации при нарушениях ПДД на дорогах Российской Федерации и за рубежом**

**Журнал Символ науки №7/2018 С.20-23.**

**2.Заторовые явления. Возможности предупреждения /Л.Е. Гай [и др.] Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова – 2013.– №3.**

**3. Организация дорожного движения/ Л.Е. Кущенко, И.А. Новиков [и др.].Учеб.-метод. комплекс - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. - 286 с.**

**4.Организация парковок транспортных средств/ А.С. Лытнев, Р.А. Дубров, Л.Е. Кущенко. Сб.III Междунар. научно-практической конф. Пенза, 2016 - с. 57-61.**

**5.Принцип моделирования автомобильных стоянок/ Новиков И. А., Кущенко С. В., Л.Е. Кущенко. Проблемы функционирования систем транспорта, Тюмень 2014. - С. 28-31.**

**6.Современные системы управления стояночными комплексами/ И.А. Новиков, Л.Е. Кущенко. Сб. научно-практической конф. Белгород, 2013 - с. 128-131**

**7. Технические средства управления стоянкой транспортных средств как один из способов организации движения/ С.В. Кущенко, Н.А. Загородний, Л.Е. Кущенко. Организация и безопасность дорожного движения: Материалы VI Всероссийская научно-практическая конф. Тюмень, 2013. - с. 38-41**

**Кущенко Л.Е., Кущенко С.В., Шатова Ю.С. Забезпечення безпеки дітей на транспорті**

***Анотація.*** *Проаналізовано застосування камер фото і відео фіксації на дорогах М. Бєлгорода. Виявлено порушення паркування транспортних засобів на ділянках УДС міста. Розглянуто програмно-аналітичний комплекс SOVA.*

***Ключові слова:*** *вулично-дорожня мережа, транспортний засіб, парковка, відео фіксація, фото фіксація.*

**Kushchenko L.E., Kushchenko S.V., Shatova J.S. The use of photo cameras and video fixation to improve road safety**

***Abstract.*** *The use of photo and video fixing cameras on the roads of Belgorod was analyzed. Violations of parking vehicles on the city road network were revealed. The software-analytical complex SOVA was considered.*

***Keywords:*** *road network, vehicle, parking, video fixation, photo fixation.*

*УДК 629.113. 004. 5*

***МИРОТИН Л.Б., д. т. н., профессор,***
***Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, г. Москва;***
***ЛЕБЕДЕВ Е.А., д. т. н., доцент; КОНОВАЛОВА Т.В., к. э. н., доцент; ВАСИЛЬЕВ Н.А., студент***
***Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар***

# ЮГУ РОССИИ – ТРАНСПОРТНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ!

*Авторы приводят результаты научно-прикладных исследований, направленных на повышение эффективности работы транспортной системы Юга России и снижение плотности транспортных потоков на автодорогах региона и Краснодарского края путем развития фидерных перевозок водного транспорта. Обращают внимание региональной власти на необходимость повышения ее доли участия и активности в решение этой народно-хозяйственной проблемы. Показывают уровень экологической нагрузки грузовых автопоездов на окружающую среду региона и путей ее снижения.*

***Ключевые слова:*** *фидерные перевозки, водный транспорт, транспортная система, автопоезд, экология, зерновоз, контейнеровоз.*

**Постановка задачи**

Южный регион России имеет прямой выход к водным портам международных транспортных коридоров и развитую транспортно-логистическую коммуникационную инфраструктуру водного вида транспорта. Одним из наиболее важных регионов РФ для организации международных транспортных коридоров является регион Азово-Черноморского и Каспийского водных бассейнов [1].

**Цель работы**

Разработка мероприятий по повышению эффективности работы транспортной системы Юга России.

**Основная часть**

Процессы и события, которые изменили формат межгосударственных взаимоотношений, приоритеты в межгосударственной торговле и взгляд на Азово-Черноморский и Каспийский водный бассейн:

- Идет активный поиск наиболее рационального направления для организации "Нового Шелкового пути" между Европой и Азией;
- Россия стала крупным экспортером зерна на мировом рынке и продолжает наращивать свой экспортный потенциал;
- Республика Крым вернулась в состав России и нуждается в интеграции в состав транспортной системы региона и страны;
- Пуск в эксплуатацию грузового автомобильного и легкового транспорта по Крымскому мосту резко увеличил транспортные потоки.

Все это привело к резкому увеличению и продолжению роста нагрузки на транспортные сети наземных видов транспорта (железнодорожного и автомобильного) южной части транспортной системы России, особенно на подходах к глубоководному морскому портовому терминалу г. Новороссийска.

Южный регион России имеет плотную и хорошо развитую транспортную сеть для всех

видов транспорта. Поэтому организация системы транспортировки грузов по его территории должна формироваться не самостоятельно рынком: стихийно и непоследовательно, а с участием государства.

Автопоезда, доставляющие грузы в места назначения (Республику Крым и г. Новороссийск), идут через весь Краснодарский край и сходятся на федеральных дорогах А-146 и М-24, ведущих к г. Новороссийску, г. Анапе и Крымскому мосту. Особенно высокая плотность транспортного потока возникает на автодороге А-146 участка Краснодар-Новороссийск, которая проходит преимущественно по населенным пунктам.

На территорию Краснодарского края эти автопоезда заходят преимущественно с 2-х направлений по автодороге М-29: с северного – от г. Ростов-на-Дону и южного – от г. Ставрополя, приведен на рис. 1.

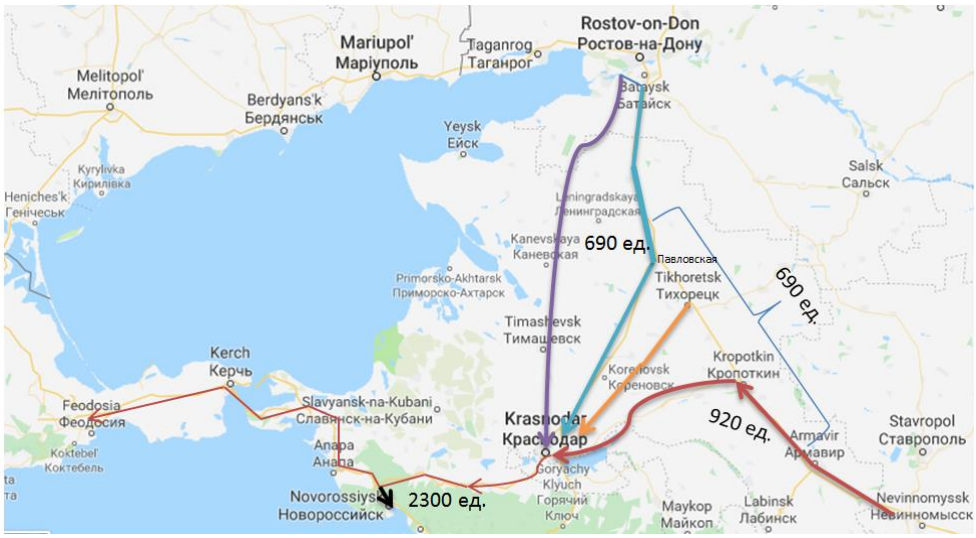



**Рис. 1. Потоки автопоездов с зерном (из Ростовской области и Ставропольского края)**

Расход топлива в год при среднем пробеге автопоездов в прямом и обратном направлениях 600 км, составляет 206 млн. литров дизельного топлива. В текущих ценах это более 10 млрд. руб. в год. Внедрение фидерных перевозок и «перехват» грузопотоков с севера портом-гейтвей г. Азова снижает пробег автопоездов более чем в 2 раза и исключает их пробег по трассе А146, приведена на рис. 2.

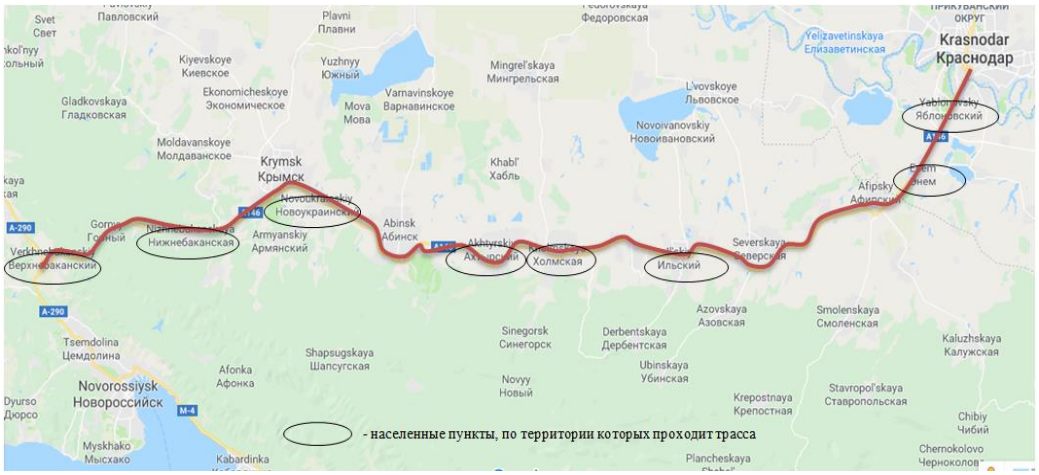



**Рис. 2. Федеральная трасса А146 и причины ее перегрузки**

Проектом работающего Новороссийского зернового терминала (НЗТ) предусматривалась доставка автомобильным транспортом 700 000 тонн зерна (2011 г.), сейчас эта цифра увеличилась в 4 раза при прежней пропускной способности федеральной трассы А146 и к увеличению числа автопоездов, входящих по данной трассе в г. Новороссийск до 3000 единиц в сутки (включая зерновозы).

Имеет место информация высокой степени достоверности, что многие автопоезда-зерновозы загружают на элеваторах груз весом 50-65 тонн (при допустимой общей массе автопоезда 40-44 тонны!).

Проектом предусматривается переход на новый транспортно-технологический уровень в Южном регионе путем организации фидерных перевозок водным транспортом с использованием и развитием портовой инфраструктуры существующих мелководных и глубоководных портов Азово-Черноморского бассейна. А для «перехвата» этих автопоездов использовать существующий порт г. Азов (в качестве порта-гейтвей), находящийся рядом с федеральной автодорогой М-29.

На рис. 3 приведена схема обслуживания экспорта зерна с использованием смешанных и фидерных перевозок.

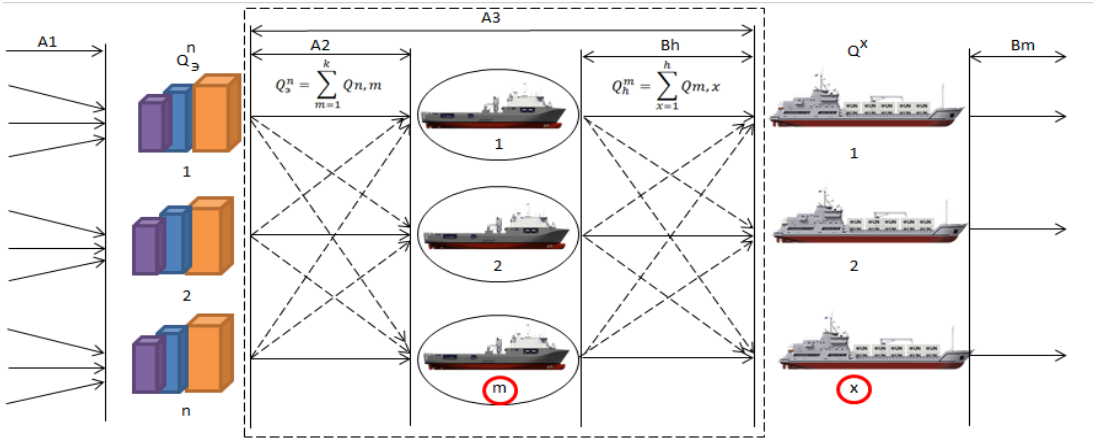



**Рис. 3. Дескриптивная схема транспортного обслуживания логистики экспорта зерна с использованием смешанных и фидерных перевозок**

где n – порядковый номер элеватора-зернохранилища региона (n = 1, 2 …э);

m – порядковый номер порта-гейтвей (плавучих зернонакопителей-сухогрузов), (m = 1, 2.. k);

А1 – технологический процесс автотранспортного обслуживания входящих грузопотоков $n^x$ элеваторов регионов;

А2 – технологический процесс автотранспортного обслуживания входящих грузопотоков в m портов-гейтвей (плавучих зернонакопителей-сухогрузов), (m є k);

А3 – технологический процесс автотранспортного обслуживания входящих грузопотоков h портов-хабов от n элеваторов;

Bh – технологический процесс каботажных перевозок водного вида транспорта при транспортном обслуживании входящих грузопотоков сухогрузов в h портах-хабов;

Bm – технологический процесс международных перевозок водным видом транспорта (морским);

$Q_э^n$ – объем перевозок выполненный из n элеватора в m є порта-гейтвей;

$Q_h^m$ – объем перевозок выполненный из m порта-гейтвей в x є h порт-хаб;

- - - – технологический этап работы водного транспорта при фидерных перевозках; прием груза от автомобильного транспорта портом гейтвей, погрузка его в маломерные суда для доставки в порт-хаб и перевалки его в океанские суда.

В этом случае автопоезда, идущие с севера и северо-востока, а их более 920 ед. в сутки, вообще не будут заходить на территорию края. А автопоезда, идущие с юга и юго-востока, не будут заходить на А-146 и М-25. Они ограничиваются значительно меньше пробегом по М-29, проходящие в восточной части края.

Предлагаемая транспортная схема позволяет сделать технологический рывок и освободит южную курортно-туристическую прибрежную часть Краснодарского края от выброса сжигаемого дизельного топлива в количестве более 290 млн. литров в год. Это соответствует 4833 ж. д. цистернам и более 80 ж. д. составам.

А экономия дизельного топлива и снижение спроса на него на внутреннем рынке, благодаря применению фидерных перевозок массовых видов грузов водным транспортом и сокращение использование автопоездов, составит более 10 млрд. рублей в текущих ценах. Эти объемы можно направить на внешний рынок без ущерба на удовлетворение внутреннего спроса [2].

Цели статьи: разработка научно-методических и практических рекомендаций для решения важной народно-хозяйственной задачи - повышение эффективности работы транспортной системы юга России и снижение плотности транспортных потоков на автодорогах Краснодарского края путем развития фидерных перевозок каботажного флота и взаимодействия транспортно-логистической коммуникационной инфраструктуры наземных и водного видов транспорта.

Задачи:

– комплексный анализ состояния транспортного пространства региона и его транспортно-коммуникационных возможностей;

– рассмотрение путей диверсификации транспортной логистики для достижения экономического, логистического, технологического и социального эффектов на территории транспортного пространства азово-черноморского и каспийского региона;

– обоснование необходимости и целесообразности применения фидерных перевозок каботажным флотом водного вида транспорта;

– технологическое обоснование проектных предложений по затратам энергоносителя (топлива) и времени на выполнение ключевой логистической операции перемещения груза – транспортировки;

– обращение внимания региональной власти на необходимость повышения ее доли участия и активности в формировании и использовании транспортно-логистической коммуникационной инфраструктуры региона;

– выработка оптимальных соотношений между ростом экономических показателей, характеризующих работу транспортно-логистической системы (ТЛС) и параметрами качества окружающей среды.

Данная цель находит свое отражение в мультипликативном критерии оценки эффективности функционирования ТЛС (целевой функции), которая формулируется как задача максимизации произведения показателя эффективности использования приведенных затрат заказчика доставки материальных ресурсов (МР) на отношение части прибыли, поступающей в бюджет региона, к величине некомпенсированных затрат, необходимых для ликвидации эколого-экономического ущерба, нанесенного внешней и окружающим средам, рассматриваемой совместно с функционалом, характеризующим качество управления.

В основе расчетов использовано задание, установленное паромной переправе руководством Республики Крым на 2015 год. Этим заданием предусмотрено обеспечение паромной транспортировки 1200 автопоездов в сутки (в прямом и обратном направлениях) без учета автобусов и легковых автомобилей. Расчет при средней линейной норме расхода дизельного топлива для автопоезда – 35 л/100 км и среднего веса груза 15 тонн, на маршруте Азов-Феодосия (600 км) и пробеге одного автопоезда 1200 км в сутки (туда и обратно), приведен на рис. 4.

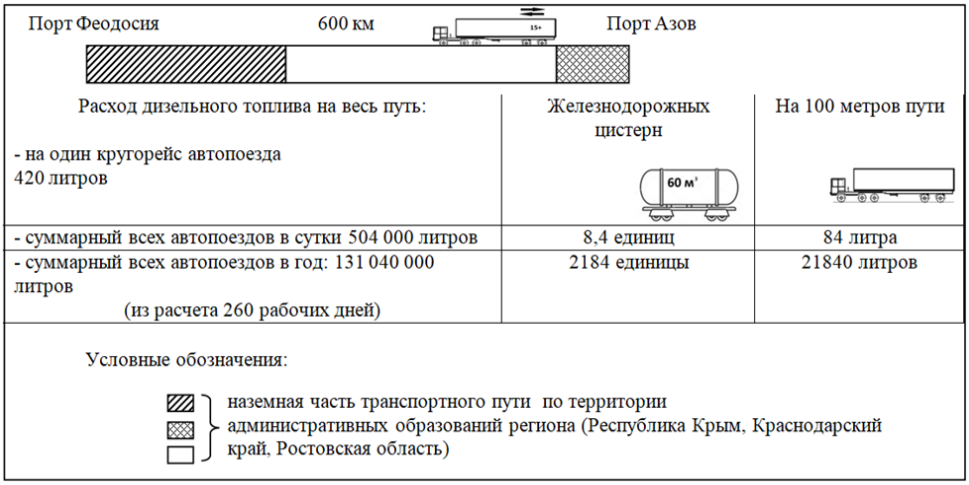



**Рис. 4. Дескриптивная схема существующего расхода дизельного топлива автопоездами на маршруте порт Азов- порт Феодосия при транспортном обеспечении логистики грузодвижения Республики Крым**

Заявленная пропускная способность моста через Керченский пролив составляет до 40 тыс. единиц автомобилей и 47 железнодорожных составов в сутки. Это значительно больше того транспортного потока, с которым работала Керченская паромная переправа порта Кавказ и ранее упомянутого задания, доведенного до неё руководством Республики Крым.

Приведенный расход дизельного топлива (на рис. 4) в течении года на данном маршруте по объему эквивалентен 36 железнодорожным составам. В текущих ценах стоимость сжигаемого топлива составляет более 4,5 млрд руб.

На рис. 5 представлена продолжительность транспортировки груза с использованием различных видов транспорта.

И это лишь по одному из маршрутов, которые используются на транспортном пространстве Краснодарского края и начинаются за его пределами.

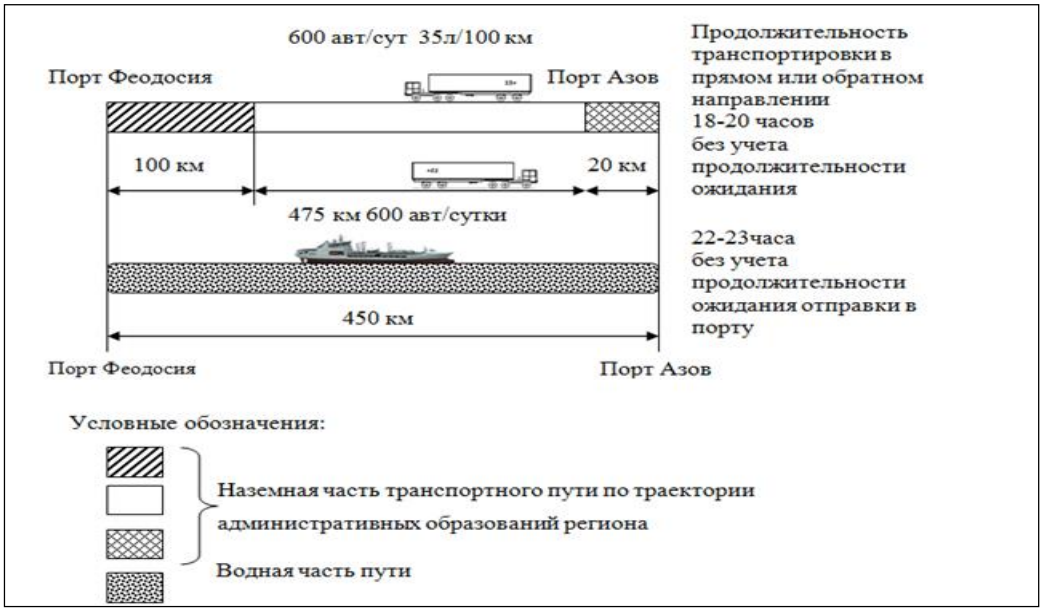



**Рис. 5. Дескриптивная схема альтернативных маршрутов транспортировки грузов по направлению порт Азов – порт Феодосия с использованием различных видов транспорта**

Среднесуточный мониторинг входящего потока автомобильных транспортных средств на территорию г. Новороссийска дает следующую его характеристику:

– грузовые автопоезда 2856 единиц;

– автобусы 2146 единиц;

– легковые автомобили 17022 единиц.

При предположении, что среднесуточная интенсивность движения и плотность транспортного потока сохраняется в течение 300 дней в году, общий реальный расход дизельного и бензинового топлива в течение года на участке дороги длиной 10 км составляет 13 350 000 литров дизельного топлива и 7200000 литров бензина. А это значит, что на каждых 100 метрах входного участка УДС города, транспортными средствами (в прямом и обратном направлениях) расходуется в сутки: 420 литров дизельного топлива и 240 литров бензина.

За год этот расход на 100 метрах пути городской среды составляет:

– 133500 литров или 2,23 железнодорожных цистерн дизельного топлива;

– 720000 литров или 1,2 железнодорожных цистерн бензина.

Масштаб проблем, вызванных ростом плотности транспортных потоков наземных видов транспорта при входе на территорию г. Новороссийска, особенно резко проявился с началом экспорта РФ зерновых культур. Неготовность транспортных сетей и инфраструктуры привели к транспортным заторам на улично-дорожной сети города.

Если проектом работающего Новороссийского зернового терминала (НЗТ) предусматривалась доставка автомобильным транспортом 700 000 тонн зерна (2011 г.), то сейчас эта цифра увеличилась в реальности почти в 4 раза при прежней пропускной способности федеральной трассы А146.

На обочинах отдельных участках данной дороги вновь появляются вереницы автопоездов в ожидании «удобного» времени подхода их к г. Новороссийск. А в ожидании разгрузки эти автопоезда паркуются на накопительной площадке, расположенной перед г. Новороссийск [3].

Научная новизна проектного предложения состоит в учете особенностей передвижных источников загрязнения окружающей среды приводящей к тому, что автотранспорт создает обширные зоны с устойчивым превышением санитарно-гигиенических нормативов загрязнения воздуха. Но загрязнение воздуха не только отработанными газами, но и пылью от износа автошин и твердого покрытия дорог (асфальта). Экологические последствия этих проявлений отрицательно отражаются не только на населении, но и на растительности.

Для южной части транспортной системы России особенно важен уровень взаимодействия наземных видов транспорта с водным и координация их взаимодействия в пределах г. Новороссийска и всего азово-черноморского и каспийского бассейнов.

Складывающаяся динамика процессов пространственно-временного характера в южном регионе вызывает необходимость принятия не только локальных мер. Необходимо комплексно рассмотреть процесс диверсификации маршрутов транспортного обслуживания логистических грузопотоков южных регионов России с преимущественным использованием уже имеющихся возможностей внутреннего водного вида транспорта и перспектив его развития. Использование портового кластера г. Новороссийск в качестве порта-хаба значительно снизит экологическую нагрузку на город и всю автодорогу А-146.

Использование водного транспорта, фидерных перевозок и каботажного флота при транспортном обслуживании логистики транспортного пространства юга России, для снижения транспортных потоков грузового автомобильного транспорта, его экологического давления на окружающую среду курортно-туристической и рекреационной территории и себестоимости транспортировки грузов, имеет важное народно-хозяйственное значение.

Изложенные исследования проводились по просьбе и с активным участием администрации муниципального образования г. Новороссийск. Результаты проведенных исследований достаточно полно опубликованы в отечественных научно-практических и информационно-аналитических изданиях. Материалы проекта использованы при организации и подготовке программ работы:

– II-го Крымского транспортного форума, проходившего 25-26 июня 2015 года в г. Алушта, Республики Крым;

– XII-го Международного транспортного форума "ЮгТранс-2016", проходившего 17-18 марта 2016 года в г. Геленджик, Краснодарского края и были представлены на международный конкурс студенческих научных работ, проводимый ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», в апреле 2019 г. и по направлению «Технология транспортных процессов» заняли II место.

Распоряжением Правительства РФ от 11.11.2017 г. № 2469-р утверждена Стратегия развития российских морских портов в Каспийском водном бассейне, которая направлена на создание устойчивого транспортно-логистического коридора в первую очередь с Ираном, Индией и странами Персидского залива.

С декабря 2017 г. на Рыбинском судостроительном заводе АО «Концерн Калашников» начато (но временно приостановлено) строительство судов проекта RSD79 (для ООО «Волго-Донская судоходная компания»), которые способны перевозить зерно, другие навалочные грузы, контейнеры (включая рефрижераторы). Эти суда удовлетворяют габаритам Волго-Донского канала и могут использоваться не только в Азово-Черноморском и Каспийском бассейнах, но и в Средиземном, Черном, Балтийском, Белом, Северном морях, включая рейсы вокруг Европы и в Ирландском море зимой. Проект судна RSD-79 представлен на рис. 6.




**Рис. 6. Проект судна RSD-79**

Один кругорейс такого судна по маршруту в г. Новороссийск высвобождает 200-250 автопоездов-зерновозов. А для закрытия суточного объема зерна, доставляемого автомобильным транспортом, необходимо 10 кругорейсов. Увеличение доставки зерна с использованием фидерных перевозок освобождает автомобильные и железные дороги региона для организации скоростных перевозок в составе международного транспортного коридора (МТК) Нового шелкового пути. Но, по сведениям руководства этой компании, выполнение этого контракта приостановлено [4].

После открытия движения по Крымскому мосту, резко возросла курортно-туристическая активность в Республике Крым, и будет продолжать расти. Но мост не должен брать на себя нагрузки, которые может и должен взять на себя каботажный флот. А наличие на полуострове рассредоточенных морских портов исключает необходимость использования уникальной территории для развития дополнительной транспортной сети самого дорогого и экологически вредного автомобильного вида транспорта.

Использование мелководных портов РФ, расположенных в Азовском и Каспийском море, в качестве портов-гейтвей с портами-хабами в г. Новороссийске и г. Керчь, позволяет «перехватывать грузопотоки», идущие сейчас через территорию Краснодарского края с использованием автомобильного транспорта. Преимущественно эти грузопотоки идут в г. Новороссийск по трассе А-146. Это «выведет» с автодороги А-146 и смежных с ней южного и северного направлений М-29 не менее 2300 автопоездов в сутки, двигающихся по территории края.

Расход топлива в год, при среднем пробеге автопоездов в прямом и обратном направлениях 600 км, при тех же ранее приведенных технико-эксплуатационных характеристиках автопоездов, составляет 206 млн. литров дизельного топлива. В текущих ценах это более 10 млрд. руб.

Очевидно, что развитие фидерных перевозок водным транспортом позволит снизить потребность в дизельном топливе на юге России на общую сумму около 15 млрд. руб.

Высказывание Президентом «Лукойл» Вагита Алекперова 13 марта 2019 г. о потери

компанией от ограничений экспорта топлива за 2018 г., которые составили около 15 млрд. рублей. Было отмечено, что государство компенсировало компаниям разницу между установленной базовой ценой топлива и более высокой экспортной [5-7]. Экономия дизельного топлива благодаря применению фидерных перевозок позволит направить эти объемы на внешний рынок без ущерба на удовлетворение внутреннего спроса. Эти события еще больше усиливают инвестиционную привлекательность для представленного проекта развития фидерных перевозок водным видом транспорта.

**Выводы**

Предлагаемые пути реинжиниринга и развития транспортной системы нуждаются в значительных исследованиях и финансировании. Очевидно, что для ведения этой работы необходимы программы регионального уровня с возможностями привлечения инвестиций бизнес-сообществ для их реализации.

Перевод грузопотоков массовых перевозок грузов в регионе с наземных видов транспорта на водный с использованием фидерных перевозок каботажного флота и контейнерных технологий позволит:

1. Снизить затраты на транспортировку грузов и цены на перевозимую продукцию;
2. Сократить плотность грузовых транспортных потоков и вредные выбросы наземных видов транспорта (преимущественно автомобильного) на курортно-рекреационной территории Краснодарского края, Республики Крым и части Ростовской области за счет вывода с трассы А146 автопоездов зерновозов, как минимум, более 3 000 единиц в сутки;
3. Снизить эксплуатационную нагрузку на Крымский мост и плотность транспортных потоков на ведущих к нему автомобильных дорогах общегосударственного значения, проходящих по территории административных образований региона;
4. Минимизировать отрицательное воздействие грузовых автопоездов на окружающую среду муниципального образования г. Новороссийск;
5. Снизить суммарный расход дизельного топлива автопоездами на сумму более 10 млрд. руб. и спрос на него на внутреннем рынке юга России;
6. Обратить внимание ресурсодобывающих энергетических компаний (в частности «Лукойл») на предпочтительность инвестирования своих средств в организацию фидерных перевозок в южном регионе России;
7. Создать предпосылки для повышения транзитного потенциала России на южном участке транспортного коридора Европа-Азия и инвестиционной привлекательности развития мультимодальных (смешанных) контейнерных перевозок.

**Список литературы**

**1. Миротин Л.Б., Федосеенко С.Н., Лебедев Е.А. Развитие транспортной системы Азово-Черноморского бассейна // Изд. М.: Бюллетень транспортной информации. – 2016. - № 6.**

**2. Лебедев Е.А., Миротин Л.Б., Коновалова Т.В., Васильев Н.А. Снижение плотности грузовых транспортных потоков автодорог юга России // Логистика: современные тенденции развития / часть 1, материалы XVIII международной научно практической конференции. Изд. СПб, апрель 2019 г.**

**3. Миротин Л.Б., Лебедев Е.А., Яменсков А.И., Федосеенко С.М. Новороссийский транспортный узел в России: проблемы и пути их решения // М.: Вестник транспорта. – 2016. - № 1.**

**4. Лебедев Е.А., Миротин Л.Б., Васильев Н.А. // Особенности формирования транспортного пути Азия – Европа // Изд. М.: Вестник транспорта. – 2018.- №12,**

**и другие (приведенные в самой работе).**

**5. Электронный источник: https://news.mail.ru/economics/36591189.**

**Міротін Л.Б., Лебедєв Е.А., Коновалова Т.В., Васильєв Н.А. Півдню Росії - транспортна безпека і чисте повітря!**

***Анотація.*** *Автори наводять результати науково-прикладних досліджень, спрямованих на підвищення ефективності роботи транспортної системи Півдня Росії і зниження щільності транспортних потоків на автодорогах регіону і Краснодарського краю шляхом розвитку фідерних перевезень водного транспорту. Звертають увагу регіональної влади на необхідність підвищення її частки участі та активності в рішенні цієї народно-господарської проблеми. Показують рівень екологічного навантаження вантажних автопоїздів на навколишнє середовище регіону і шляхів її зниження.*

***Ключові слова:*** *фідерні перевезення, водний транспорт, транспортна система, автопоїзд, екологія, зерновоз, контейнеровоз.*

**Mirotin L.B., Lebedev E.A., Konovalova T.V., Vasilev N.A. South Russia - transport safety and clean air!**

***Abstract.*** *The authors cite the results of scientific and applied research aimed at improving the efficiency of the transport system in the South of Russia and reduce the density of traffic on the roads in the region and Krasnodar region through the development of feeder transport services water transport. The attention of the regional authorities is drawn to the need to increase its participation and activity in addressing the people's economic problems. They show the level of the environmental load of freight road trains on the region's environment and ways to reduce it.*

***Keywords:*** *feeder transporation, water transport, transport system, road train, ecology, grain carrier, container ship.*

*УДК 629.331*

***НЕЖУТА С.А., студент; ПЕРЬКОВА А.Ю., студент; СЕМЫКИНА А.С., аспиран; ЗАГОРОДНИЙ Н.А., к. т. н., доцент***
***Белгородский Государственный Технологический Университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород, РФ***

# ЭЛЕКТРОННЫЕ ПОМОЩНИКИ ДЛЯ ВОДИТЕЛЯ: СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПОЛОСЫ ДВИЖЕНИЯ, ПАРКОВОЧНАЯ СИСТЕМА И СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ПЕШЕХОДОВ

*Проведен анализ электронных систем безопасности автомобиля. Выявлено, каждая система имеет ряд недостатков в своей работе. Установлено, электронные системы помощи водителю играют важную роль в обеспечении безопасности дорожного движения.*
***Ключевые слова:*** *безопасность дорожного движения, электронные системы безопасности автомобиля, система контроля полосы движения, парковочная система, система обнаружения пешеходов.*

**Постановка задачи**

С каждым годом наблюдается рост автомобильного парка, увеличивается загруженность дорог, число аварийных ситуаций и ДТП. В современном мире дорожно-транспортные происшествия случаются довольно часто. При этом из-за них погибают огромное количество людей. В еще больших объемах принимают тяжелые последствия, после которых трудно оправиться как физически, так и финансово. Автомобиль является самым опасным видом транспорта. Современная тенденция иметь собственный автомобиль, увеличивает количество молодых водителей, которые не обладают достаточным опытом вождения. Для повышения безопасности дорожного движения и снижения вероятности возникновения ДТП современные автомобили оборудуются электронными системами безопасности, к которым относятся повышение эффективности тормозной системы (антиблокировочная система тормозов, система аварийного торможения), удержание автомобиля на полосе движения (система помощи движению по полосе), поддержание выбранной скорости и безопасной дистанции до впереди идущего автомобиля (адаптивный круиз контроль), управление автомобилем при недостаточной видимости (система ночного видения), помощь при парковке автомобиля (парковочная система), предотвращение столкновения с пешеходами (система обнаружения пешеходов) слежение физического состояния водителя (система контроля усталости водителя). Это далеко не весь список электронных систем автомобилей, которые предназначены для обеспечения безопасности дорожного движения.

С внедрением большого количества электронных систем возникает потребность в обучении водителей применения и использования данных систем. Изучение достоверности получаемой информации от электронных систем автомобиля является актуальной задачей.

**Цель работы**

В данной работе проводится анализ электронных систем безопасности автомобиля, эффективность их работы и влияния на безопасность дорожного движения.

**Основная часть**

Система контроля полосы движения предназначена для удержания автомобиля на полосе движения [1-11], то есть предотвращения отклонения транспортного средства от заданной траектории.

Система помощи движению по полосе включает в себя видеокамеру, клавишу управления, блок управления и исполнительные механизмы. Исполнительными устройствами системы помощи движения по полосе являются звуковой сигнал, контрольная лампа, вибромотор на рулевом колесе, нагревательный элемент лобового стекла, электродвигатель электромеханического усилителя руля. Включение системы осуществляется посредством нажатия клавиши управления. Эта клавиша может находиться на панели приборов, рычаге переключения указателей поворота или центральной консоли [8].

Главным устройством системы контроля полосы движения является видеокамера, которая производит запись изображения на определенном расстоянии от автомобиля и его оцифровку. Это монохромная камера, которая распознает линии разметки как резкое изменение градации серого. Она объединена с блоком управления. Объединенный блок располагается на лобовом стекле за зеркалом заднего вида. В виде контрольной лампы на панели приборов выводится информация о работе системы. С помощью вибрации рулевого колеса, которую создает вибромотор, и подачи визуальных звуковых и световых сигналов производится предупреждение водителя. При необходимости автоматически включается нагревательный элемент, который располагается на ветровом стекле, чтобы устранять запотевание и обледенение окна камеры. А, непосредственно, сама корректировка траектории движения реализуется принудительным подруливанием системы рулевого управления с помощью электромеханического усилителя руля или подтормаживанием колес с одной стороны автомобиля. Так и осуществляется работа системы контроля полосы движения.

К недостаткам применения системы контроля полосы движения является то, что работа механизма реализуется только на дороге с идеальной разметкой, т.е. при неблагоприятных условиях (разметка отсутствует или прерывается, дорожное полотно заснежено или загрязнено, нестандартная разметка на ремонтируемых участках, поворот малого радиуса) система не работает. Также должен быть включен сигнал поворота при преднамеренном перестроении с одной полосы на другую, иначе система будет запрещать маневр.

Определено: система контроля полосы движения эффективно работает только на специальных дорогах, автомагистралях и обустроенных дорогах федерального значения, автобанах или тех дорогах, где идеально выдержаны все необходимые стандарты и явно выражена дорожная разметка.

Парковочная система обеспечивает безопасность, легкость управления и стабильность при парковке автомобиля. Парковочная система помогает начинающим водителям без опыта и стажа вождения беспрепятственно парковать автомобиль. К преимуществам такой системы также относят уменьшение количества незначительных ДТП, которые происходят непосредственно из-за неправильной или неумелой парковки, эффективная работа при езде задним ходом, работа системы в темное время суток и в очень стесненных условиях [2,3].

В состав парковочных систем входят: датчик ультразвукового типа, электронный блок управления, а также устройства вывода сигналов и изображения (монитор, мигалки, динамики) [1].

Включается данный электронный ассистент при помощи клавиши, которая располагается на центральной панели. Одно нажатие означает выполнение параллельной парковки, а два – перпендикулярный вариант, иначе говоря, гараж. На примере заднего парктоника изучим принцип работы системы-помощника при парковки. Когда включается передача заднего хода, автоматически включаются датчики (обычно их 4), расположенные в заднем бампере автомобиля. Датчики посылают ультразвуковой сигнал, а затем фиксируют

отраженный сигнал. На основании этих данных вычисляется расстояние до ближайших объектов, которое схематически отображается на дисплее. Помимо того, о приближении к препятствию сигнализирует и звуковой сигнал, частота которого зависит от расстояния до препятствия. Чем ближе находится машина от препятствия, тем интенсивнее будет выводиться звуковое или визуальное оповещение.

Достоинствами парковочной системы являются простота монтажа, доступность цены, возможность монтажа на автомобиль любого класса и типа. Также существуют и недостатки, из-за которых не следует полностью доверять системе. Возникает неточность информации при неблагоприятных условиях погоды или грязных датчиков, также плохо определяются тонкие и мелкие предметы, например, тросы и столбы. Получение информации об углублении, например, открытый люк колодца, является невозможным. Система выполняет маневр на минимальных скоростях, поэтому автоматическая парковка занимает больше времени, чем ручная. Все парковочные системы, даже самые современные, обычно не дают точных данных, вплоть до сантиметров, они призваны только ориентировать и предупреждать водителя.

Система обнаружения пешеходов предназначена для предотвращения столкновения с пешеходами. Использование этого помощника позволяет сократить смертность пешеходов при ДТП на 20%, а также снизить риск тяжелых травм на 30% [4,6]. Первые внедренные в автомобили системы были способны только на выслеживание подвижных объектов и уведомления водителей. Современные устройства вдобавок способны на предотвращение несчастных случаев, путем вычисления оптимального решения.

Основными элементами, которые входят в состав системы обнаружения пешеходов являются камера, радар и блок управления. Для улучшения эффективности работы современные системы включают в себя разного рода датчики, сенсоры и подключают другие системы безопасности. Электронный блок управления считается самым основным и дорогим элементом системы. Непосредственно он распознает пешехода, подает сигналы водителю и принимает окончательное решение относительно дальнейших действий автомобиля. Использование системой экстренное торможение возможно, если от водителя не идет никакой реакции.

Видеокамера и радар эффективно работают на расстоянии до 40 метров, и именно они выполняют функцию обнаружения пешеходов. Система отслеживает движение пешехода, прогнозирует его дальнейшее перемещение и оценивает вероятность столкновения с автомобилем, когда видеокамера замечает пешехода и радар подтверждает результат. На экран системы выводятся результаты обнаружения. Также система реагирует на транспортные средства, стоящие на месте или движущиеся в попутном направлении. Звуковое предупреждение водителю посылается тогда, когда система установила, что столкновение с пешеходом неизбежно при текущем характере движения автомобиля. Дальше система оценивает реакцию водителя на оповещение, т.е. изменение характера движения автомобиля, например, торможение, изменение направления движения. Если реакция отсутствует, то электронный помощник автоматически доводит автомобиль до остановки.

Полное избегание столкновения обеспечивается системой обнаружения пешеходов на скорости до 35 км/ч. Если скорость будет высокой, то система не сможет полностью предотвратить ДТП, но тяжесть последствий для пешехода сможет снизиться за счет замедления автомобиля перед столкновением. По статистике выявлено, что вероятность смертельного исхода от столкновения пешехода с автомобилем на скорости 65 км/ч составляет 85%, 50 км/ч – 45%, 30 км/ч – 5% [7]. Использование системы обнаружения пешеходов совместно с системой защиты пешеходов или подушкой безопасности для

пешеходов, значительно снижает риск травмирования пешеходов.

Электронная система обнаружения пешеходов эффективно работает в сложных условиях городского движения. К преимуществам относят одновременное отслеживание нескольких пешеходов, движущихся различными направлениями и скоростью движения, распознавание движения пешеходов с зонтами во время дождя и др. К недостаткам относят неспособность к распознаванию пешеходов в условиях плохой видимости (условия непогоды) и в ночное время суток.

По статистике большинство наездов на пешеходов происходит в темное время суток или в условиях плохой видимости. Эта проблема уже решается новейшими технологиями. Современные системы обнаружения пешеходов способны работать круглосуточно, вследствие применения высокоскоростной и высокочувствительной камеры. Они рассчитаны на съемку обстановки перед автомобилем и днем, и ночью.

Оснащение легковых автомобилей электронными помощниками становится очень популярной тенденцией в Европе. С каждым годом растет процент производимых транспортных средств с электронными системами в стране. В России, как и в других государствах, самой популярной системой является автоматическая парковка [10]. В частности, самый высокий показатель в 2017 году их использования во Франции – ими оснащены 85% автомобилей, 44% обладает Италия, завершающая список [9]. В России каждый второй новый производимый автомобиль является носителем данной системы. Несчастные случаи, происходящие по вине водителей, которые по неосторожности выехали на соседнюю полосу, предотвращаются до 28% с помощью применения систем помощи движению по полосе [5].

**Выводы**

Таким образом, электронные помощники автомобиля для водителя обеспечивают легкость управления автомобилем, повышают контроль автомобиля на дороге и его стабильность, снижают вероятность возникновения аварийных ситуаций, обеспечивают безопасность автомобиля на дороге и всех участников дорожного движения. Другими словами, электронные системы рассчитаны на помощь водителю в управление автомобилем на дороге.

Рассмотренные системы представляют собой не отдельный узел с определенным набором деталей, а целостный механизм, который способен предотвращать ДТП и его тяжесть последствий, воспринимать информацию, получаемую от дороги, анализировать ее и принимать решения для предотвращения аварийной ситуации.

При эксплуатации каждой из систем требуется учитывать их недостатки. Плохая видимость в ночное время и неблагоприятная погода не позволяет функционировать системам качественно и эффективно. Следует учитывать, что наличие электронных систем в автомобиле не исключают вероятности возникновения ДТП, а больше направлены на снижение тяжести последствий от ДТП, поэтому водителю требуется в условиях ограниченной видимости более тщательно контролировать ситуацию на дороге.

Большое количество электронных систем в автомобиле увеличивает стоимость автомобиля при покупке, что является немаловажным фактором при приобретении автомобиля для будущего владельца.

В результате проведенного исследования было выявлено, что электронные системы помощи водителю ощутимо содействуют в обеспечении безопасности дорожного движения. Они не исключают возможность возникновения ДТП, но значительно снижают тяжести их последствий.

**Список литературы**

**1. Виды парковочных систем автомобиля [Электронный ресурс]. URL: https://vmiredorog.ru/tehpomosch/vidy-parkovochnyx-sistem (дата обращения: 28.05.2019);**

**2. Королев А.И., Афоничев Д.Н., Пресняков А.И., Разинский Д.И., Спицын И.А. Анализ систем активной безопасности на автотранспортных средствах / Проблемы развития технологий создания, сервисного обслуживания и использования технических средств в агропромышленном комплексе: Международная научно-практическая конференция (Воронеж, 15-16 ноября 2017 г.) // Воронеж: Изд-во ВГАУ им. Императора Петра I, 2017, С. 277-281;**

**3. Королев А.И., Козлов В.Г., Заболотная А.А. Управление автомобилем в темное время суток / Наука вчера, сегодня, завтра: материалы научно-практической конференции / Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», 2016. С. 221 -225с.;**

**4. Новоселов Д.И., Королев А.И., Заболотная А.А. Вождение автомобиля в тяжелых дорожных условиях / Современные научно-практические решения XXI века: материалы международной научно-практической конференции (Россия, Воронеж, 21-22 декабря) // Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. С. 189 -195;**

**5. Рыночная оценка систем помощи водителю от Bosch [Электронный ресурс]. URL: https://abs-magazine.ru/article/rinochnaya-otsenka-sistem-pomoschi-voditelyu-ot-bosch (дата обращения: 28.05.2019);**

**6. Система обнаружения пешеходов [Электронный ресурс]. URL: https://www.rul.by/magazine/64318.html (дата обращения: 28.05.2019);**

**7. Система обнаружения пешеходов [Электронный ресурс]. URL: https://www.drive2.ru/b/1434276 (дата обращения: 28.05.2019);**

**8. Система помощи движению по полосе [Электронный ресурс]. URL: http://systemsauto.ru/active/lane_assist.html (дата обращения: 28.05.2019);**

**9. Системы помощи водителю и безопасности автомобиля [Электронный ресурс]. URL: http://www.tadviser.ru/index.php (дата обращения: 28.05.2019);**

**10. Системы помощи водителю становятся популярнее с каждым годом [Электронный ресурс]. URL: https://amsrus.ru/2019/03/21/analitika-bosch-sistemy-pomoshhi-voditelyu-stanovyatsya-populyarnee-s-kazhdym-godom (дата обращения: 28.05.2019);**

**11. Шадрин С.С., Иванов А.М., Синицкин И.В. Разработка и экспериментальные исследования автомобильной системы контроля движения в полосе / Беспилотные транспортные средства: проблемы и перспективы. Сборник материалов 94 международной научно-технической конференции Ассоциации автомобильных инженеров // Москва: Изд-во МАДИ, 2016, С. 25-31;**

**Нежута С.А., Перькова А.Ю., Семикіна А.С., Загородній Н.А. Електронні помічники для водія: система контролю смуги руху, паркувальна система і система виявлення пішоходів**

***Анотація.*** *Проведено аналіз електронних систем безпеки автомобіля. Виявлено, кожна система має ряд недоліків у своїй роботі. Встановлено, електронні системи допомоги водієві грають важливу роль в забезпеченні безпеки дорожнього руху.*

***Ключові слова:*** *безпека дорожнього руху, електронні системи безпеки автомобіля, система контролю смуги руху, паркувальна система, система виявлення пішоходів.*

**Nezhuta S.A., Perkova A.Yu., Semykina A.S., Zagorodniy N.A. Electronic assistants for the driver: lane control system, parking system and pedestrian detection system**

***Abstract.*** *The analysis of electronic vehicle security systems was carried out. . It is revealed that each system has a number of shortcomings in its work. It is established that electronic driver assistance systems play an important role in ensuring road safety.*

***Keywords:*** *road safety, electronic car security systems, lane control system, parking system, pedestrian detection system.*

*УДК 625.143.5*

***СЕВОСТЬЯНОВ А.А., аспирант; ВЕЛИЧКО Д.В., к.т.н., доцент,***
***Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск***

# ВЛИЯНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СКРЕПЛЕНИЙ НА ГЕОМЕТРИЮ РЕЛЬСОВОЙ КОЛЕИ В УСЛОВИЯХ ТРАНССИБИРСКОЙ МАГИСТРАЛИ

*Исследуемые участки располагаются в пределах Транссибирской магистрали по направлению Н. – К. Красноярской железной дороги, где эксплуатируются рельсовые скрепления КБ, АРС, ЖБР, ЖБР-Ш. Участки, общей протяженностью 181 км, распределялись в соответствии с типом скрепления, грузонапряженностью, и планом линии. На основе данных о результатах проверки пути путеизмерительными вагонами была выявлена динамика изменения среднего количества отступлений по месяцам за период с мая 2010 г. до января 2019 г. Также определено, что на всех участках, отступления по ширине колеи варьируются от 25 % до 58 %. Наиболее подвержены им участки со скреплением АРС и ЖБР. В данных эксплуатационных условиях использование скрепления ЖБР в кривых малого радиуса недостаточно эффективно, а экспериментальный участок с АРС показал недостатки данного скрепления в борьбе с уширением рельсовой колеи. Скрепление ЖБР-Ш в кривых малого радиуса показало достаточную стабильность (отступления по ширине колеи в пределах 45 %), поэтому использование его в прямых и кривых большого радиуса, должно снизить ожидаемое количество отступлений, по сравнению с ЖБР.*

***Ключевые слова:*** *железнодорожный путь, промежуточные рельсовые скрепления, отступления параметров рельсовой колеи, грузонапряженность, радиус кривой.*

**Постановка задачи**

В настоящее время на участках Транссибирской магистрали применяется целый ряд скреплений, которые должны отвечать сложным природно-климатическим и эксплуатационным условиям Сибири [1;2]. Проблему эксплуатации промежуточных скреплений с учетом сложных условий [3; 4] и наличия тяжеловесного движения [5] изучали и ранее, но для выявления наиболее рациональных типов скреплений необходимо проводить сравнительный анализ по единой методике и в единых условиях эксплуатации.

Контроль параметров геометрии рельсовой колеи осуществляется для обеспечения безопасного и бесперебойного движения поездов с заданными скоростями. Выявление отступлений от заданных параметров ведется путем проверки железнодорожного пути путеизмерительными вагонами ЦНИИ-4, КВЛ-П [6]. Отступления от данных параметров приведет к снижению установленных скоростей или же полному закрытию участка пути для движения поездов согласно [7]. Исходя из этого, на эксплуатационную работу железнодорожного пути прямым образом влияют параметры геометрии рельсовой колеи. Поэтому выявление наиболее предпочтительного типа скрепления для определенных эксплуатационных условий работы железнодорожного пути является достаточно актуальной проблемой.

**Цель работы**

В рамках данной работы проведен сравнительный анализ отступлений от параметров геометрии рельсовой колеи, с учетом плана линии, грузонапряженности и типа

промежуточного рельсового скрепления в приделах К. дистанции пути Красноярской железной дороги.

**Основная часть**

К. дистанция пути Красноярской железной дороги имеет широкий полигон для исследования данного вопроса. В приделах К. дистанции уложено несколько типов промежуточных рельсовых скреплений: АРС-4, ЖБР-65, ЖБР-65Ш и КБ-65 [8;9;]. Сравнительно небольшая разница по году укладки и характерный план железнодорожной линии позволил провести сравнительный анализ влияния данных скреплений на показатели эксплуатационной работы железнодорожного пути.

Для проведения данного анализа были выбраны участки I и II пути Транссибирской магистрали на К. дистанции пути. Общая длина анализируемых участков составила 181 км (90 км по I пути и 91 км по II пути). Доля кривых на К. дистанции составляет 60 %. Основные эксплуатационные характеристики рассматриваемых участков приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Основные эксплуатационные характеристики рассматриваемых участков**

| Название параметра | Характеристика участков | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | путь I | | | | путь II | | | |
| Номер участка | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Тип скрепления | КБ | АРС | ЖБР | ЖБР-Ш | КБ | ЖБР | ЖБР | ЖБР-Ш |
| Класс, группа, подгруппа | 1Б3 | 1Б3 | 1Б3 | 1Б3 | 1А3 | 1А3 | 1А3 | 1А3 |
| Грузонапряжен-ность, млн. т км бр./км в год | 58,8 | 58,8 | 58,8 | 58,8 | 97,1 | 97,1 | 97,1 | 97,1 |
| Пропущенный тоннаж, млн. т | 515,3 | 464,6 | 515,3 | 393,6 | 975,3 | 980,5 | 921,9 | 922,4 |
| Год укладки | 2008 | 2010 | 2009 | 2012 | 2006 | 2007 | 2007 | 2007 |
| Скорость поездов пассажирских/грузовых, км/ч | 100/80 | 90/80 | 80/80 | 90/80 | 110/80 | 80/80 | 80/80 | 90/80 |
| Длина участков, км | 44 | 6 | 10 | 30 | 57 | 16 | 9 | 9 |
| Доля кривых, процент | 58,3 | 66,7 | 96,3 | 84,2 | 57,4 | 68,8 | 89,9 | 91,8 |
| Средний радиус, м | 1039 | 1038 | 443 | 426 | 1048 | 825 | 447 | 419 |
| Минимальный радиус кривой, м | 530 | 539 | 409 | 373 | 532 | 615 | 400 | 400 |

На основе данных о результатах проверки пути путеизмерительными вагонами, для

каждого типа скрепления, были построены графики среднего количества отступлений, с учетом плана линии и динамики изменения по месяцам за период с мая 2010 г. до января 2019 г. Согласно [10] в учет берутся отступления по сужению и уширению рельсовой колеи, уровню, рихтовке, просадке и перекосу.

Рельсовое скрепление КБ и АРС на I пути уложены в прямые и кривые радиусом более 500 м, в то время как ЖБР-Ш уложены преимущественно в кривых малого радиуса (мене 500 м). По II пути скрепления АРС не укладывалось. В связи с этим, отдельно сравнивались скрепления КБ и АРС на участках с кривыми радиусом более 500 м по I пути (участки 1 и 2) и КБ и ЖБР по II пути (участки 5 и 6). Скрепления ЖБР и ЖБР-Ш на участках с кривыми от 350 до 500 м отдельно по I и II пути (участки 3 и 4, 7 и 8 соответственно).

Графики среднего количества всех видов отступлений, для рассматриваемых скреплений с учетом плана линии и динамики изменения по месяцам с мая 2010 по январь 2019 г. представлены на рис. 1 – 4.

Необходимо отметить, что на рис.2 фигурирует скрепление ДО. В январе 2012 года был произведен капитальный ремонт участка с укладкой рельсового скрепления ЖБР-Ш, что заметно меняет общую картину в лучшую сторону, по сравнению с лежащим ранее костыльным скреплением. После смены конструкции пути среднее количество отступлений на данном участке за год эксплуатации снизилось на 81 %. Также на каждом графике виден значительный скачок по отступлениям в весенние месяцы, что связанно с особенностью эксплуатации в регионах с высокой амплитудой колебания температур.

В ходе анализа отступлений было определено, что на определенных участках большую долю занимает отступления по ширине колеи. Графики среднего количества отступлений с учетом и без учета отступлений по ширине колеи представлены на рис. 5 – 12.

Выявлено, что треть всех отступлений на рассматриваемых участках приходится на отступления по ширине колеи (таблица 2). Самый большой процент отступлений наблюдается на участках I пути со скреплениями АРС – 57 % (участок 2) и ЖБР– 50 % (участок 3). Необходимо учитывать, что скрепление ЖБР уложено в кривых малого радиуса, где ширина колеи особенно подвержена данным отступлениям, когда АРС уложен в прямых и кривых радиусом 500 м и более.

На участках по I пути в кривых радиусом от 350 до 500 м (участки 3 и 4) видно значительную долю влияния отступлений по ширине колеи как на скреплении ЖБР, так и ЖБР-Ш. При этом среднее количество отступлений без учета ширины колеи на ЖБР-Ш (участок 4) в 1,9 раз меньше. В кривых радиусом менее 800 м в работе [11] предпочтение отдается также шурупному скреплению.

Таблица 2

**Оценка доли влияния отступлений по ширине колеи по состоянию на 01.2019 г.**

| Номер Участка | Тип скреплений | Среднее количество отступлений, шт./км | | Доля влияния, процент |
|---|---|---|---|---|
| | | с учетом отклонений ширины колеи | без учета отклонений ширины колеи | |
| I путь | | | | |
| в кривых с радиусом более 500 м | | | | |
| 1 | КБ | 6,4 | 4,8 | 25 |

Продолжение таблицы 2

| Номер Участка | | Тип скреплений | Среднее количество отступлений, шт./км | | Доля влияния, процент |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | с учетом отклонений ширины колеи | без учета отклонений ширины колеи | |
| | I путь | | | | |
| 2 | | АРС | 12,9 | 5,4 | 58 |
| | в кривых с радиусом от 350 до 500 м | | | | |
| 3 | | ЖБР | 12,3 | 6,2 | 50 |
| 4 | | ЖБР-Ш | 6,6 | 3,7 | 43 |
| | II путь | | | | |
| | в кривых с радиусом более 500 м | | | | |
| 5 | | КБ | 11,3 | 7 | 42 |
| 6 | | ЖБР | 14,6 | 11,7 | 25 |
| | в кривых с радиусом от 350 до 500 м | | | | |
| 7 | | ЖБР | 22 | 14,3 | 35 |
| 8 | | ЖБР-Ш | 20,2 | 11,1 | 45 |

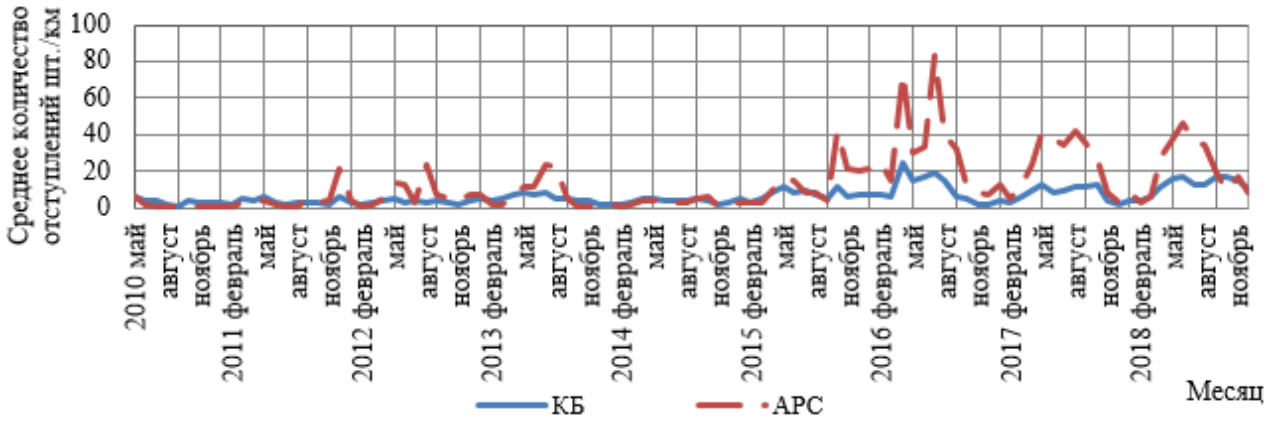



**Рис. 1. Динамика всех отступлений на участках 1 и 2**

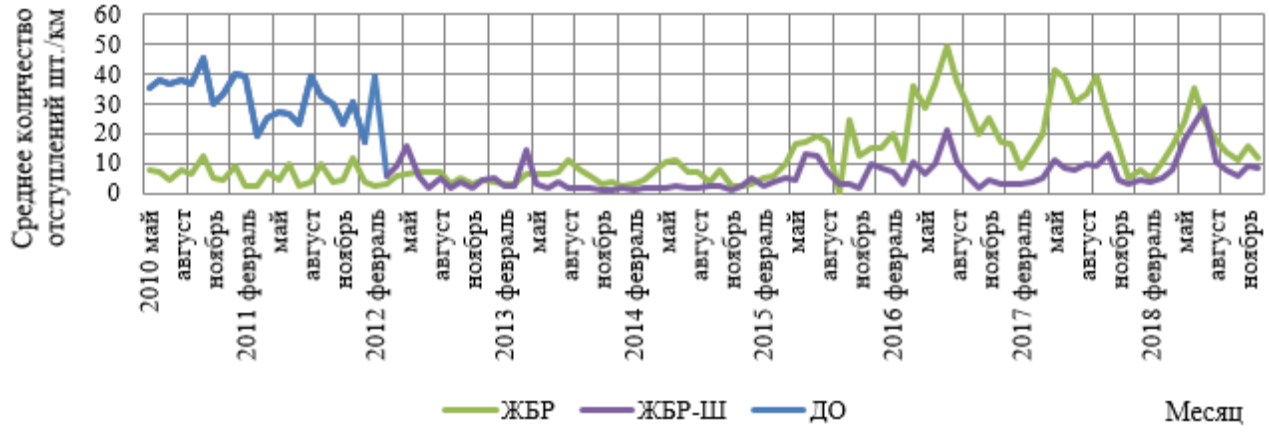



**Рис. 2. Динамика всех отступлений на участках 3 и 4**

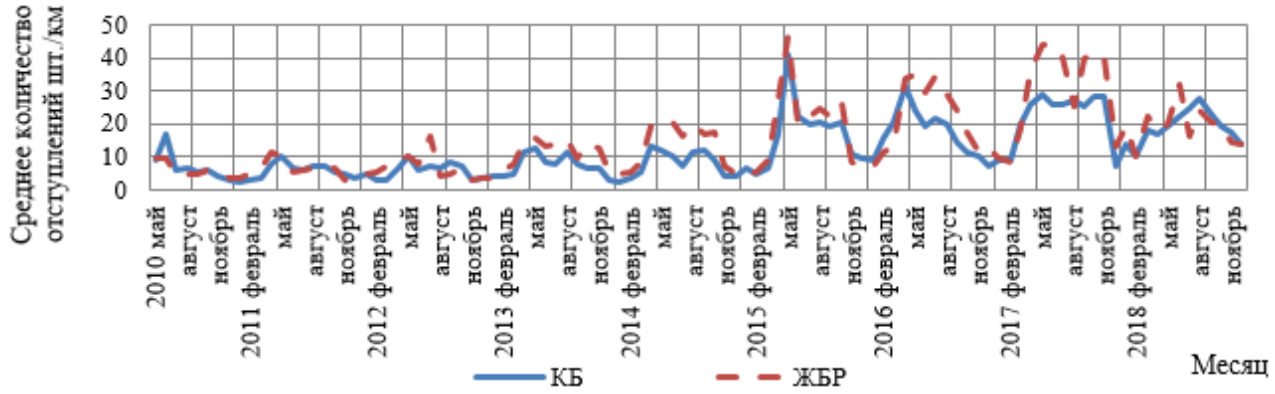



**Рис. 3. Динамика всех отступлений на участках 5 и 6**

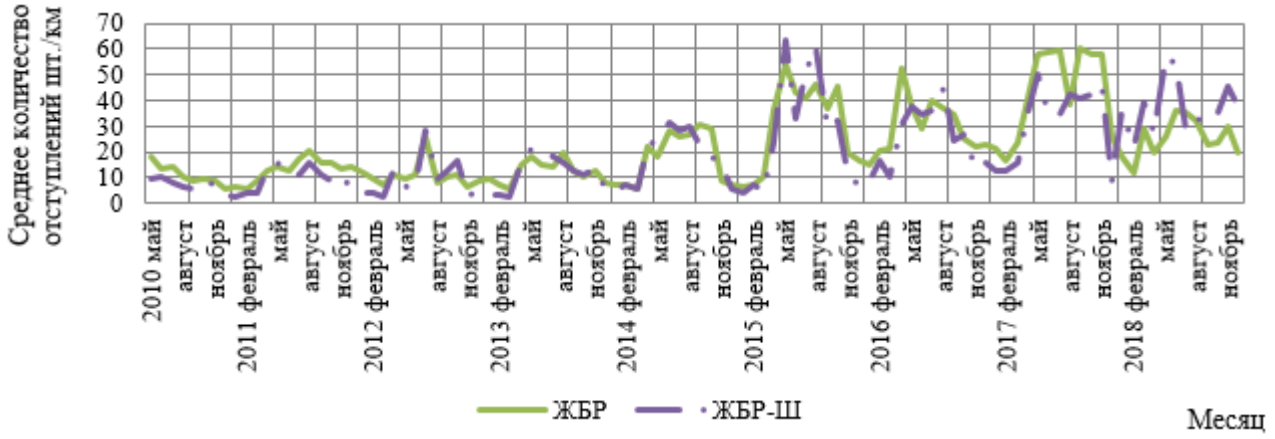



**Рис. 4. Динамика всех отступлений на участках 7 и 8**

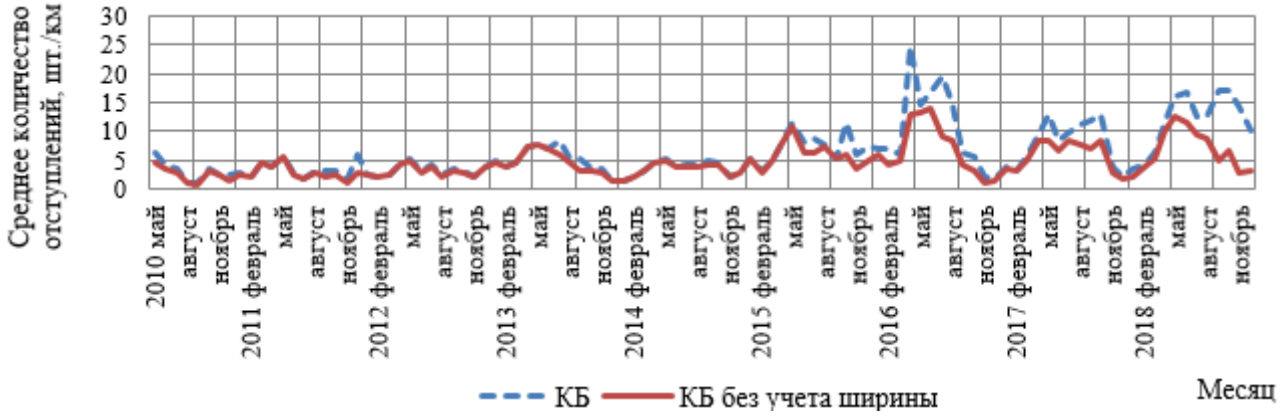



**Рис. 5. Динамика отступлений на участке 1 с учетом и без учета ширины колеи**

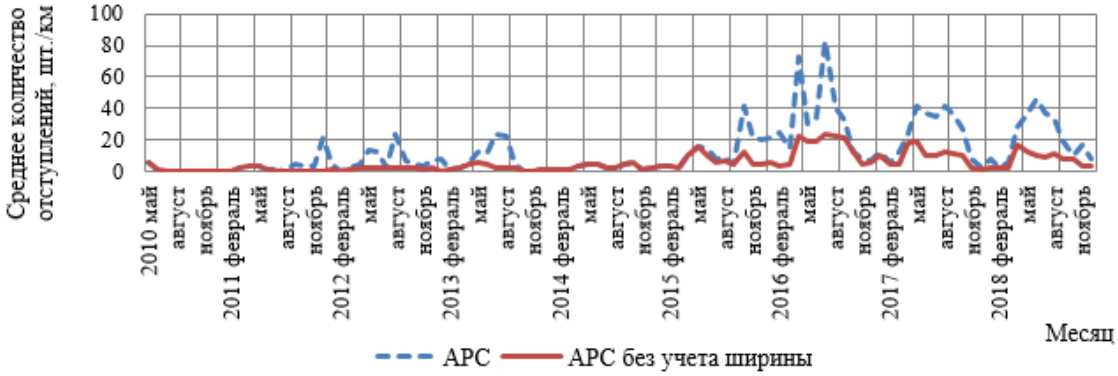



**Рис. 6. Динамика отступлений на участке 2 с учетом и без учета ширины колеи**

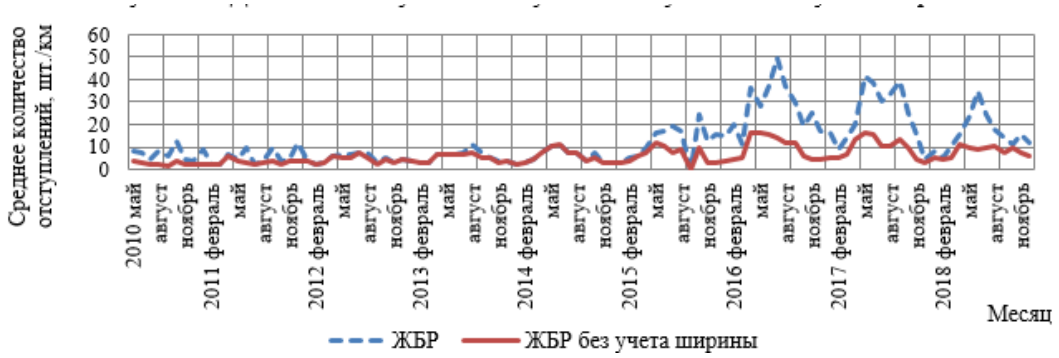



**Рис. 7. Динамика отступлений на участке 3 с учетом и без учета ширины колеи**

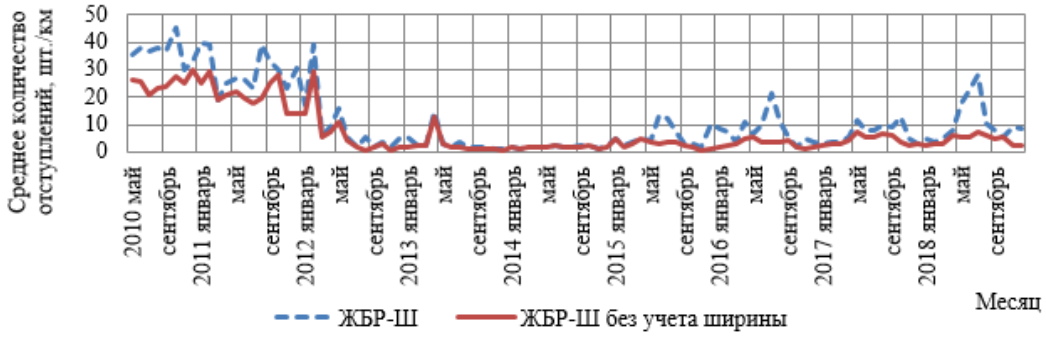



**Рис. 8. Динамика отступлений на участке 4 с учетом и без учета ширины колеи**

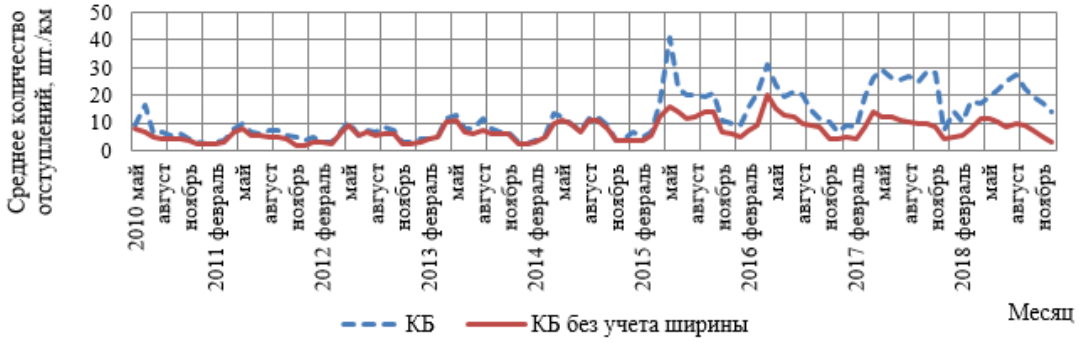



**Рис. 9. Динамика отступлений на участке 5 с учетом и без учета ширины колеи**

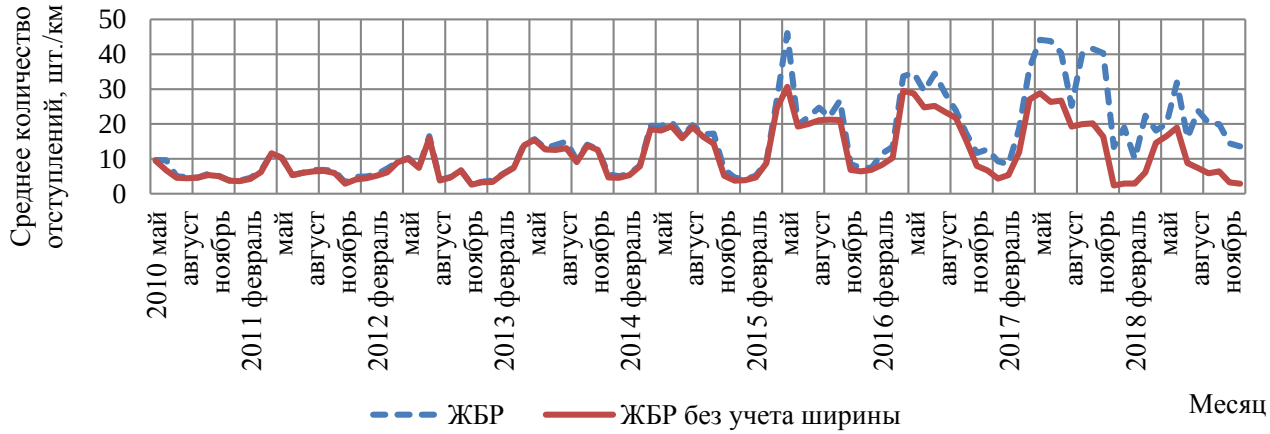



**Рис. 10. Динамика отступлений на участке 6 с учетом и без учета ширины колеи**

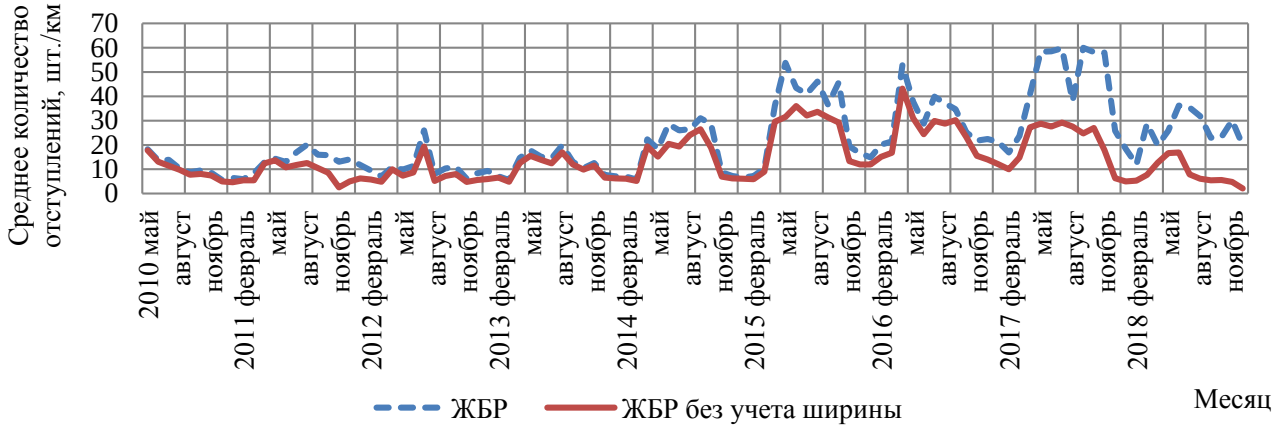



**Рис. 11. Динамика отступлений на участке 7 с учетом и без учета ширины колеи**

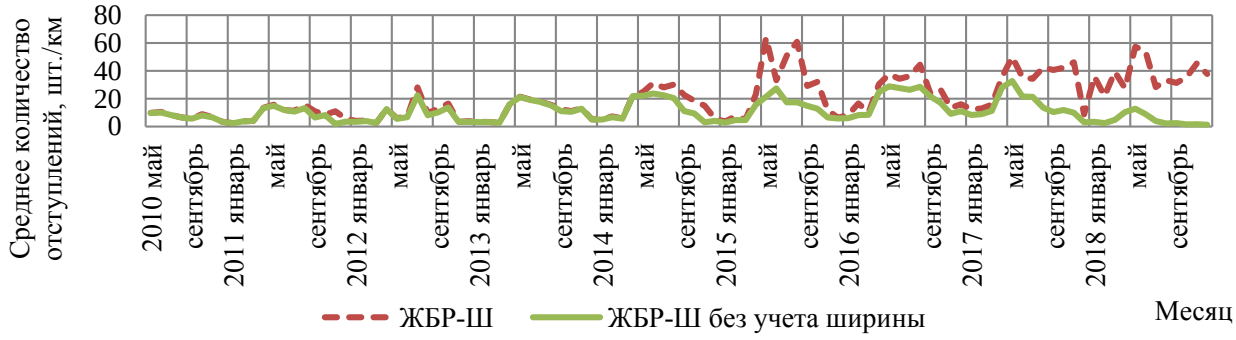



**Рис. 12. Динамика отступлений на участке 8 с учетом и без учета ширины колеи**

По II пути в прямых и кривых радиусом более 500 м (участки 5 и 6) на скреплении КБ среднее количество отступлений в 1,3 раза меньше, чем у ЖБР, но доля влияния отступления по ширине колеи на 40 % выше.

В кривых малого радиуса (менее 500 м) скрепления ЖБР и ЖБР-Ш (участки 7 и 8) имеют схожие значения среднего количества отступлений, причиной тому, резкое увеличение отступлений по ширине колее на скреплении ЖБР-Ш (рис.6), что также повлияло и на долю влияния этих отступлений (45 %).

**Выводы**

1) Использование скрепления ЖБР в кривых малого радиуса недостаточно эффективно (на участке 7 среднее количество отступлений в 1,3 раза больше, чем на участке 6). Исходя из этого, рекомендуется укладывать ЖБР преимущественно в прямые участки и в кривые большого радиуса.

2) 58 % отступлений на участках с АРС приходится на уширение, по сравнению с КБ среднее количество отступлений в 2 раза больше (без учета отступлений по уширению разница составляет 10 %), что говорит о неэффективности использования этого скрепления в данных эксплуатационных условиях. Низкая эффективность в борьбе с уширением связана с конструкцией скрепления, в частности с частым выходом изолирующего уголка.

3) ЖБР-Ш, уложенное в кривых радиусом 350 – 500 м по I пути, показало превосходство над ЖБР, (на участке 4 среднее количество отступлений меньше на 46 %, чем на участке 3). По II пути разница в пользу ЖБР-Ш лишь 8 % (т.к. на участке 8 за 2018 год среднее число отступлений по ширине колеи увеличилось на 33 %, за счет чего общее среднее значение увеличилось на 11 %). Как на участке 4, так и на участке 8 наблюдается большое влияние отступлений по ширине колеи (43 % и 45% соответственно), что логично на участках в кривых малого радиуса. Предполагается, что при укладке ЖБР-Ш в прямые и кривые большого радиуса, количество ожидаемых отступлений, по сравнению с ЖБР, сократится.

4) Для дальнейшего изучения данного вопроса необходимо рассмотреть долю влияния каждого типа отступления, а также увеличить объем статистический данных в рамках всего жизненного цикла, что позволит определить наиболее рациональный тип промежуточного скрепления, в зависимости от условий эксплуатации.

**Список литературы**

**1. Карпущенко Н.И., Пименов И.Я., Отмахов В.А., Антонов Н.И., Величко Д.В. Скрепления КН-65 и ГС-65 // Путь и путевое хозяйство. 2003. №9. С. 30-33.**

**2. Косенко С.А., Акимов С.С. Оценка влияния промежуточных скреплений на интенсивность износа рельсов в кривых // Сборник: Инновационные факторы развития транспорта. Теория и практика. Материалы международной научно-практической конференции: в 3 частях. 2018. С. 32-40.**

**3. Кривошеев Н.А., Величко Д.В., Кузнецов М.П., Матюшенков Д.А., Еврасова И.В., Кошелева Л.М. Эксплуатационные испытания скреплений КН-65 на Западно-Сибирской ж.д. // Путь и путевое хозяйство 2011. №1. С. 15-17.**

**4. Величко Д.В., Шелеметьев Д.Г., Антерейкин Е.С., Николаенко А.А. Анализ технического состояния бесстыкового пути на Западно-Сибирской железной дороге // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. 2017. №3 (42). С.5-11.**

**5. Косенко С.А., Богданович С.В., Акимов С.С. Проектирование путевого развития станции и выбор конструкции верхнего строения пути для тяжеловесного движения поездов // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. 2018. №4 (47). С. 21-29.**

**6. Технические условия по реконструкции (модернизации) и ремонту железнодорожного пути. Утверждено распоряжением ОАО «РЖД» от 18.01.2013 г., № 75, с изменениями утвержденными распоряжением ОАО «РЖД» № 101/р от 19.01.2018 г. – М., 2013. – 221 с.**

**7. Инструкция по расшифровке лент и оценке состояния рельсовой колеи по показаниям путеизмерительного вагона ЦНИИ-2 и мерам по обеспечению безопасности движения поездов № ЦП- 515 от 14.10.1997 г. с изменениями утвержденными приказами № 27 от 1.09.2001 г., № 20 от 27.04. 2002 г., № 60 от 11.07.2003 г. – М., 1997. – 20 с.**

**8. Николаенко А.А., Величко Д.В., Прудников А.В. Эксплуатация бесстыкового пути в условиях Сибири. Новосибирск: Сибпринт, 2010. 133 с.**

**9. Карпущенко Н.И., Величко Д.В. Надёжность скреплений // Путь и путевое хозяйство. 2008. №10. С. 4-8.**

**10.Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути. Утверждено**

**распоряжением ОАО «РЖД» № 2288 от 14.11.16 г., – М. 2016. – 286 с.**

**11.Исаенко Э.П., Шарапов С.Н., Косенко С.А., Финк В.К. Рельсовое скрепление для кривых радиусом менее 800 м // Путь и путевое хозяйство. 2013. №6. С. 9-12.**

**Севостьянов А.А., Величко Д.В. Вплив проміжних скріплень на геометрію рейкової колії в умовах транссибірської магістралі**

***Анотація.*** *Досліджувані ділянки розташовуються в межах Транссибірської магістралі по напрямку Н.-К. Красноярської залізниці, де експлуатуються рейкові скріплення КБ, АРС, ЖБР, ЖБР-Ш. ділянки, загальною протяжністю 181 км, розподілялися відповідно до типу скріплення, грузонапряженностью, і планом лінії. На основі даних про результати перевірки шляху путеизмерительными вагонами була виявлена динаміка зміни середньої кількості відступів по місяцях за період з травня 2010 р. до січня 2019 р. Також визначено, що на всіх дільницях, відступи по ширині колії варіюються від 25 % до 58 %. Найбільш схильні до них ділянки зі скріпленням АРС і ЖБР. В даних експлуатаційних умовах використання скріплення ЖБР в кривих малого радіусу недостатньо ефективно, а експериментальний ділянку з АРС показав недоліки даного скріплення в боротьбі з розширенням рейкової колії. Скріплення ЖБР-Ш В кривих малого радіусу показало достатню стабільність (відступу по ширині колії в межах 45 %), тому використання його в прямих і кривих великого радіусу, має знизити очікувану кількість відступів, в порівнянні з ЖБР.*

***Ключові слова:*** *залізничну колію, проміжні рейкові скріплення, відступу параметрів рейкової колії, грузонапряженность, радіус кривої.*

**Sevjstyanov A.A., Velichko D.V. The influence of rail fastenings on the geometry of the rail track in the conditions of the TRANS-Siberian railway**

***Abstract.*** *The analysis was carried out within the TRANS-Siberian railway in the direction of N. - K. Krasnoyarsk railway, where are exploited rail fastenings KB, ARS, JBR, JBR-sh. Sections with a total length of 181 km were distributed in accordance with the type of fastening, load capacity, and line plan. On the basis of the data on the results of the track testing by rail spotter, was revealed the dynamics of the average number of deviations by month for the period from May 2010 until January 2018, as well as the effect of gauge deviations on the operational factors of the railway track.*

***Keywords:*** *railway track, maintenance of track, rail fasteners, curve radius, load capacity.*

*УДК 629.08*

***СЕМЫКИНА А.С., аспирант; НАЖИГАНОВ А.В., магистрант;***
***ЗАГОРОДНИЙ Н.А., к. т. н., доцент***
***Белгородский Государственный Технологический Университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород, РФ***

# АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЗАВОДСКОЙ И РЕМОНТНОЙ ПОКРАСКИ КУЗОВА АВТОМОБИЛЕЙ

*В данной статье проведен анализ технологии работ при заводском и ремонтном окрашивании кузова. Установлено: технология заводского и ремонтного окрашивания различны. Покраска кузова на заводе-изготовителе качественнее, но требует специального оборудования. Ремонтная окраска зависит от опыта маляра и колориста. Представлены основные пути совершенствования процесса покраски кузова.*
***Ключевые слова:*** *кузов, кузовной ремонт, технология покраски кузова, заводская покраска кузова, ремонтная покраска кузова.*

**Постановка задачи**

Основной операцией, выполняемой при кузовном ремонте, от которой зависит внешний вид кузова, и защита от коррозионного изнашивания является покраска кузова автомобиля [1]. Завершающим этапом восстановления первоначального вида автомобиля после столкновения или аварии в процессе проведения кузовного ремонта является нанесение лакокрасочного покрытия. Выполненные работы по окрашиванию кузова свидетельствуют о качестве выполненных операций до покраски кузова. Поэтому к процессу нанесения лакокрасочного покрытия предъявляются высокие требования по соблюдению технологии покраски и подбора материалов и оборудования.

Покраска кузова может производится на предприятии завода-изготовителя при сборке автомобиля и в специализированном кузовном центре, выполняющим кузовные работы для восстановления первоначально заданных характеристик кузова и его внешнего вида. Качество покраски кузова зависит от соблюдения технологического процесса покраски, применения качественных материалов, красок и лака, опыта и навыков специалистов, осуществляющих кузовной ремонт автомобиля.

Для осуществления ремонтного окрашивания кузова требуется знание заводской технологии покраски. Для повышения качества выполненного окрашивания кузова в кузовном СТО требуется знать какой тип краски был нанесен в процессе изготовления автомобиля, какие использовались материалы и их свойства. При осуществлении заводской технологии покраски можно приблизится к достижению отличного внешнего вида окрашиваемой детали и обеспечения требуемого защитного покрытия на предприятиях, предлагающих услуги кузовного ремонта. Поэтому анализ технологии заводского и ремонтного окрашивания является актуальной задачей.

**Цель работы**

В рамках данной работы рассматривается процесс покраски кузова автомобилей. Целью работы является выявление отличительных особенностей заводского и ремонтного окрашивания кузова автомобиля.

**Основная часть**

Для восстановления внешнего вида кузова автомобиля, защиты от коррозии требуется проведение его покраски. Процесс покраски должен производится согласно технологии покраски кузова и разработанному технологическому процессу, учитывающий все требования, предъявляемые к покраске кузова [2]. Кузов автомобиля в процессе его производства окрашивается полностью. Окрашивание кузова происходит без установленных на него элементов, таким образом, обеспечивается равномерность прокрашивания и окраска труднодоступных мест.

При эксплуатации автомобиля происходит изменение внешнего вида кузова. Окрашивание кузова производится в специализированных кузовных сервисах. Отличительной особенностью покраски кузова в ремонтных мастерских от покраски кузова на заводе-изготовителе является необходимость закрытия навесного оборудования и всех элементов, которые не подлежат окраски. Покраска кузова на производстве обеспечивает постоянство структуры лакокрасочного покрытия, однородность слоя краски, равномерность пигментов краски [3,6]. Покраска деталей в кузовном сервисе зависит от опыта и квалификации маляра, подбора цвета краски колористом. Добиться однородности структуры слоя сложно, требуются определенные навыки.

Металл, из которого изготовлен кузов, должен иметь защитный слой от проявления очагов коррозии [1]. В качестве защитного слоя используют цинковое покрытие или окрашивание кузова. Основным преимуществом применения цинка является устойчивость к процессу окисления. Цинкование предоставляет дополнительную защиту кузова и увеличивает его долговечность [4]. Дополнительно для повышения коррозионной стойкости кузов окрашивают. Лакокрасочное покрытие защищает кузов от воздействия окружающей среды, влаги, солнечного света, перегрева, солей, химических реагентов, небольших ударов и повреждений и т.д.

На рис.1 представлен технологический процесс окрашивания кузова на линии завода-изготовителя. Процесс покраски кузова на заводе-изготовителе происходит на конвейере поэтапно. Данный процесс является роботизированным, все работы производятся кузовным оборудованием и роботизированной техникой. Контроль качества выполненных работ выполняется человеком. Каждый кузов автомобиля после покраски имеет определённую толщину краски, установленную стандартами завода-изготовителя для конкретной марки. По толщине лакокрасочного слоя можно определить окрашивание кузова для восстановления после повреждений в кузовных сервисах. Толщиномеры – устройства, предназначенные для измерения толщины покрытий, позволяют определить дополнительные слои краски или шпаклевки, наносимые в кузовных СТО.

Перед процессом покраски кузова требуется очистка и обезжиривание поверхности, удаление пятен и следов масел. Для оптимальной грунтовки и коррозионной стойкости кузов подвергают фосфатированию, который создает защитную пленку на кузове. Для полного покрытия кузова краской и равномерности слоя используют катафорезное грунтование. Катофорез позволяет создать на поверхности кузова защитный противоокислительный слой. Для защиты от коррозии применяют герметизацию. Герметиком уплотняют соединения деталей, участки наиболее подверженные коррозии. Нанесение защитного покрытия обеспечивает защиту от воздействия окружающей среды, механических повреждений и химических реагентов. Для выравнивания небольших неровностей поверхности кузова, повышения адгезионных свойств применяют грунтование. Окрашивание поверхности кузова производится в 1 или 2 слоя. При 1 слое защитные функции выполняет краска, в 2 слоя - лак. Покраска кузова обеспечивает насыщенность и глубину цвета кузова, обладает

антикоррозионными свойствами, придает прочность и долговечность кузову. Для повышения коррозионной устойчивости применяют мастику и антикоррозионные средства на заключающем этапе процесса окрашивания. Контроль качества подразумевает проверку выполненных работ на каждом этапе окрашивания и общий вид кузова после покраски.

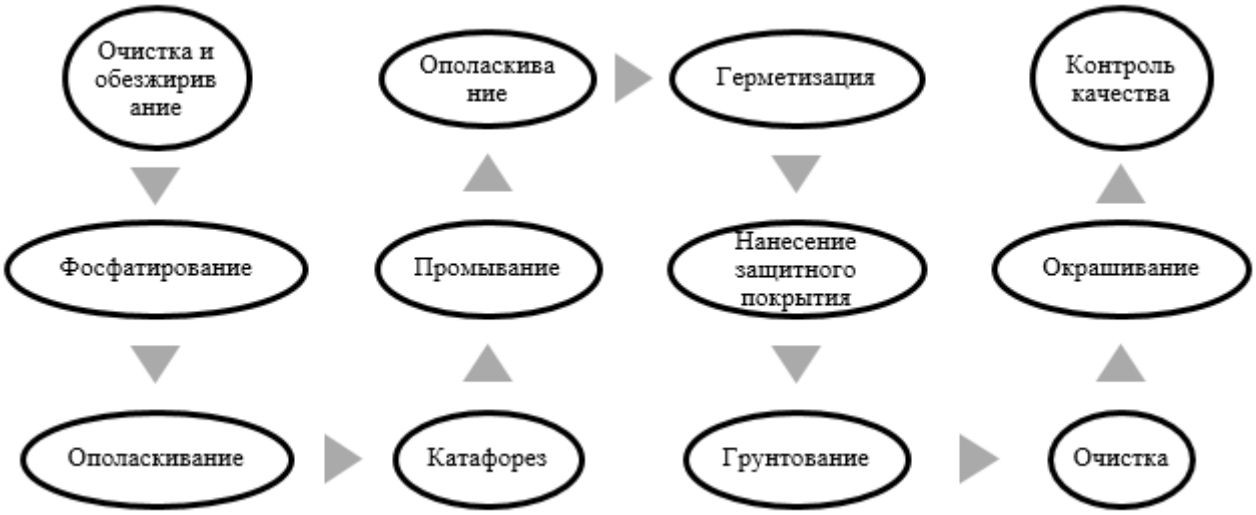



**Рис. 1. Технологический процесс покраски кузова на заводе-изготовителе**

Для осуществления процесса высыхания, качества покраски, обеспечение блеска покрытия и глубины цвета, коррозионной стойкости, устойчивости внешним воздействиям в состав красок должны быть включены следующие компоненты:

1. Несущая система;
2. Пигмент;
3. Растворитель;
4. Специальные добавки [3,12].

Кузовной ремонт на сервисном предприятии (рис.2) подразумевает полную покраску кузова, частичную, локальную, точечную, покраску переходом [4,9]. Для проведения качественной покраски кузова требуется подбор специализированных материалов, оборудования и инструмента [3,7]. Отсутствие неоднородностей покраски деталей и отличий от неокрашиваемых деталей достигается опытом маляра [5,11].

Покраска кузова на СТО включает в себя:

1. Подготовку поверхности для окрашивания;
2. Восстановление первоначального вида кузова [4,12,13].

Кузовной ремонт подразумевает замену поврежденных деталей новыми или восстановление поверхности малярно-кузовными работами [6,8,9].

Подготовка поверхности для окрашивания подразумевает очитку кузова, устранение ржавчины, шлифование [5]. После удаления очагов коррозии для лучшего сцепления краски с металлом требуется обезжиривание поверхности. Перед окрашиванием поверхности требуется провести грунтование поверхности [13]. Фосфатирующие грунтование или грунтование на основе эпоксидных смол позволяет улучшить коррозионную стойкость, обеспечивает хорошее сцепление краски с металлом. Для улучшения качества лакокрасочного покрытия применяют шпатлевание. После нанесения слоя шпатлевки требуется обезжиривание и шлифование ремонтируемой поверхности детали. Для лучшей

очистки поверхности от микрочастиц пыли применяют обдувку сжатым воздухом. Подложкой для лакокрасочного покрытия служит наполнитель, который позволяет выровнять поверхность, добиться адгезии, блеска и глянца поверхности. Далее нанесенный слой наполнителя подвергается тщательному шлифованию для исключения возможности проявления дефектов лакокрасочного покрытия.

Каждый этап работы окрашивания кузова требует качественной сушки поверхности в специальных камерах с необходимой температурой и влажностью воздуха. Покраска кузова зависит от состава краски, температуры и влажности окружающей среды, качества нанесенных предыдущих слоев, операций по подготовке к окрашиванию поверхности. Лучшее качество покраски достигается с применение краскопульта. При окрашивании кузова следует учитывать расстояние между краскопультом и поверхностью, движение руки и положение пистолета. После процедуры нанесения краски наносят слой лака, необходимого для улучшения внешнего вида и защитного слоя поверхности. Высыхание краски производится в окрасочно-сушильных камерах. Для блеска и гладкости покрытия, защиты от коррозии применяют полировку [12].

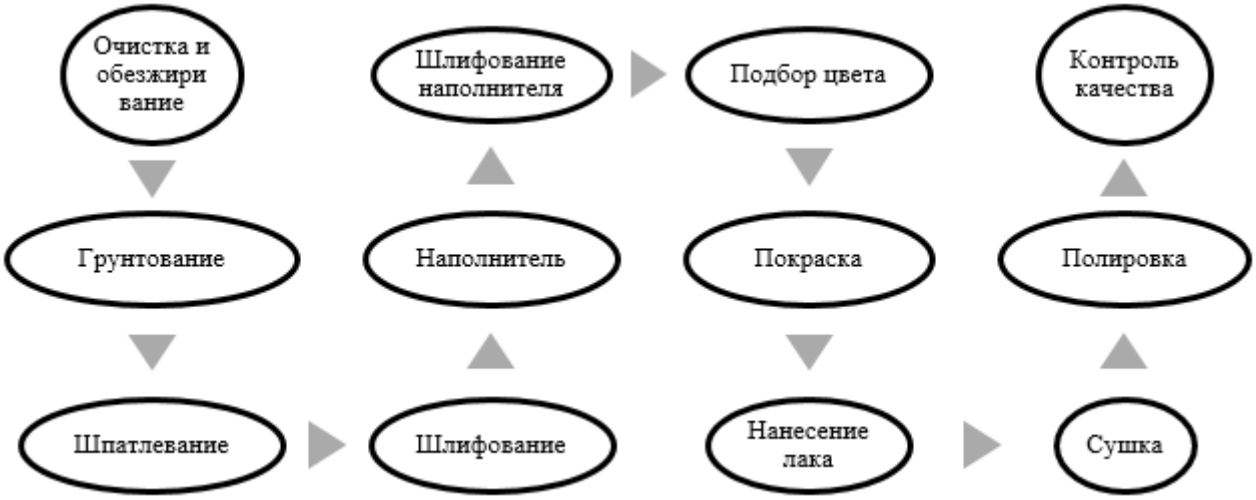



**Рис. 2. Технологический процесс покраски кузова в кузовном сервисе**

При ремонтном окрашивании требуется использование краски с одинаковым кодом, используемой на заводе краски. Возникающие отклонения оттенков красок могут быть связаны с разными поставщиками, окрасочными линиями в производстве или при изменении свойств красок, связанными с высветлением краски или старением.

Перед окрашиванием кузова в ремонтных мастерских требуется проведение пробной покраски. Качественной покраски кузова можно добиться путем проведения нескольких проб покраски и сравнения цвета лакокрасочного покрытия. Отклонения от первоначального цвета кузова до повреждения и пробной покраски могут наблюдаться в тоне цвета, насыщенности и его яркости. При выявлении отклонений цвета требуется проведение его корректировки путем смешивания с базовой краской.

К существующим видам лакокрасочного покрытия относят:

1. Однослойное;
2. Двухслойное;
3. Трехслойное [12].

Лакокрасочное покрытие должно обеспечивать стойкость краски, прочность, блеск и глянец. При однослойном лакокрасочном покрытии защитные свойства поверхности

возлагаются на краску. При двухслойном – на лак. Окрашивание в 2 слоя применяется для обеспечения эффекта «металлик». Трехслойное покрытие применяют для обеспечения перламутрового цвета.

К основному оборудованию и инструменту, применяемым для ремонтной покраски кузова относят шлифовальные машинки, краскопульты, оборудование для смешивания красок, оборудование для нанесения красок и лаков, сушильные камеры и др.

Основным направлением совершенствования покраски кузова в сервисных центрах является применение порошкового метода покраски. Данный метод позволяет равномерно наносить лакокрасочное покрытие, обеспечить качество покрытия, достичь снижения расходов на покраску и количество используемых материалов. Порошковый метод заключается в нанесении порошка на кузов автомобиля, который удерживается на поверхности с помощью электромагнитной индукции. Далее кузов помещается в камеру для сушки, в которой при воздействии определенной температуры порошок превращается в затвердевающую пленку.

Для обеспечения качественного внешнего вида и защитного покрытия в ремонтном окрашивании в качестве совершенствования технологии покраски применяют акрилполиуретановые эмали. Благодаря такому материалу кузов более устойчив к действию окружающей среды и перепаду температур. К преимуществам применения синтетического материала (акрилполиуретан) относят:

1. Адгезионные свойства;
2. Устойчивость к внешнему воздействию;
3. Быстрое высыхание;
4. Экологичность.

К недостаткам:

1. Высокая стоимость;
2. Ограниченность в продаже.

Для совершенствования технологии покраски, повышения экономичности и экологичности используемых материалов в покраске кузова особое распространение в настоящее время получают водорастворимые ремонтные эмали. Такие материалы в качестве растворителя имеют воду, что улучшает их экологические характеристики.

**Выводы**

Качественная покраска кузова достигается в процессе производства на заводе-изготовителе при соблюдении технологии заводской покраски, когда окрашивается непосредственно сам кузов без присутствия других деталей. Покраска кузова на заводе-изготовителе обеспечивает окрашивание скрытых областей, равномерность и насыщенность покраски металлических деталей, исключение дефектов лакокрасочного покрытия, глянец и блеск поверхности окрашиваемой детали, соответствие толщины слоя покрытия на каждом участке кузова.

Окрашивание кузова на специализированных сервисах кузовного ремонта зависит от опыта и квалификации маляра и колориста. Окрашенная поверхность может иметь дефекты лакокрасочного покрытия и неоднородность слоев. Заводская покраска кузова производится качественнее и срок службы ЛКП дольше. Технология покраски кузова на заводе и сервисном СТО будет различна, т.к. окраска происходит на конвейере распылением форсунок, а в кузовном центре краскопультом с подбором краски, который должен учитывать возраст и условия эксплуатации автомобиля. Перед покраской кузова требуется подготовка к окрашиванию, снятие или заклеивание деталей, навесного оборудования.

Для возвращения первоначально заданного оттенка цвета до повреждения требуется использовать краску с теми же пигментами, что и при заводской окраске.

Качество покрытия зависит от качества проведенных операций по подготовке кузова к покраске.

**Список литературы**

**1. Агеева Е.В. Исследование коррозионной стойкости покрытий, полученных методом газодинамического напыления / Е.В. Агеева, Е.П. Новиков, А.С. Осьминина // Известия Юго-Западного государственного университета. 2018. Т. 22. № 6 (81). С. 21-29;**

**2. Технология покраски автомобиля [Электронный ресурс]: – Режим доступа: https://pokrasymavto.ru/texnologiya-pokraski-avtomobilya/.**

**3. Артамонова В.В. Пути повышения коррозионной стойкости автомобилей / В.В. Артамонова // В сборнике: XXXIII неделя науки МГТУ Материалы научно-практической конференции. Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет», Инженерно-экономический факультет. 2016. С. 83-84;**

**4. Григоренко Т.А. Влияние агрессивной среды на коррозионную стойкость и прочность кузова автомобиля ГАЗ - 322132 / Т.А. Григоренко, Ю.Г. Асцатуров, В.И. Жигульский // В сборнике: Современные концепции развития науки сборник статей Международной научно-практической конференции. 2018. С. 49-52;**

**5. Кручер И.Л. Способы подготовки поверхности кузова автомобиля при ремонтном восстановлении формообразующими клеевыми составами / И.Л. Кручер // Интернет-журнал Науковедение. 2017. Т. 9. № 3. С. 48;**

**6. Морозова // В сборнике: Ижиниринг технологического оборудования и процессов Сборник научных трудов студентов и аспирантов НИТУ "МИСиС". Под редакцией С.М. Горбатюка. Киров, 2018. С. 106-107;**

**7. Нажиганов А.В. Восстановление геометрии кузова / А.В. Нажиганов, Е.В. Прохорова // Студенческий научный форум. – 2017. – Режим доступа: http://www.scienceforum.ru;**

**8. Нажиганов А.В. Компьютерные измерения в кузовном ремонте / А.В. Нажиганов, Е.В. Прохорова // Студенческий научный форум. – 2017. – Режим доступа: http://www.scienceforum.ru;**

**9. Нажиганов А.В. Определение геометрии кузова при покупке автомобиля с пробегом / А.В. Нажиганов, Н.А. Загородний // Студенческий научный форум. – 2019. – Режим доступа: http://www.scienceforum.ru;**

**10.Основные способы, позволяющие выполнить покраску автомобиля [Электронный ресурс]: – Режим доступа: http://sam-avtomalyar.ru/sposoby_pokraski_avtomobilya/;**

**11.Панкин Б.А. Кузовной ремонт автомобиля / Б.А. Панкин, А.А. Генералова // В сборнике: Инновации технических решений в машиностроении и транспорте сборник статей II Всероссийской научно-технической конференции для молодых ученых и студентов с международным участием. Пензенский государственный университет; Межотраслевой научно-информационный центр. 2016. С. 63-65;**

**12.Программа самообучения 214 Окраска автомобилей – окончательное окрашивание [Электронный ресурс]: – Режим доступа: https://www.autodela.ru/assets/files/books/VW/1/215_Okonchatelnoe%20okrashivanie.pdf;**

**13.Программа самообучения 214 Окраска автомобилей – подготовительные операции [Электронный ресурс]: – Режим доступа: https://www.autodela.ru/assets/files/books/VW/1/214_Podgotovka%20k%20okraske.pdf;**

**Семикіна А.С., Нажиганов А.В., Загородній Н.А. Аналіз технологічного процесу заводського та ремонтного фарбування кузовів автомобілів**

***Анотація.*** *В даній статті проведено аналіз технології робіт при заводському і ремонтному фарбуванні кузова. Встановлено: технології заводського і ремонтного фарбування різні. Фарбування кузова на заводі-виробнику якісніше, але вимагає спеціального обладнання. Ремонтне забарвлення залежить від досвіду маляра і колориста. Представлені*

*основні шляхи вдосконалення процесу фарбування кузова.*

***Ключові слова:*** *кузов, кузовний ремонт, технологія фарбування кузова, заводська покраска кузова, ремонтне фарбування кузова.*

**Semykina A.S., Nazhiganov A.V., Zagorodniy N.A. Analysis of technological process of factory and repair painting body cars**

***Abstract.*** *In this article the analysis of technology of works at factory and repair coloring of a body is carried out. It has been established: the technology of factory and repair painting is different. Painting the body at the factory is better, but requires special equipment. Repair painting depends on the experience of the painter and colorist. The main ways to improve the body painting process are presented.*

***Keywords:*** *body, body repair, body painting technology, factory body painting, body repair painting.*

***УДК 629.331***

***АНУФРИЕВА И.А., магистрант; ШКИЛЕВ Д.А., магистрант;***
***СЕМЫКИНА А.С., аспирант; ЗАГОРОДНИЙ Н.А., к. т. н., доцент***
***Белгородский Государственный Технологический Университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород, РФ***

# ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА ТОРМОЗОВ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

*В данной статье рассматривается гидравлический привод тормозов легковых автомобилей. Установлена взаимосвязь работы гидропривода от качества и требуемого количества тормозной жидкости. Предложены пути повышения эффективности работы гидравлического привода тормозов.*
***Ключевые слова:*** *тормозная система, гидропривод тормозов, тормозная жидкость, неисправности тормозной системы.*

**Постановка задачи**

Одной из важнейших систем автомобиля является тормозная система. От технического состояния тормозной системы зависит безопасность всех участников дорожного движения. Тормозная система позволяет изменять скорость автомобиля, обеспечивать полную остановку автомобиля, удерживать автомобиль на месте и осуществлять экстренное торможение автомобиля. По принципу действия тормозная система подразделяется на [1,9]:

1. Механический привод;
2. Пневматический привод;
3. Гидравлический привод;
4. Комбинированный привод.

На легковых автомобилях применяется гидравлический привод тормозов, принцип работы которого основывается на передаче усилия от педали тормоза к тормозным механизмам тормозной жидкостью.

К конструкции гидравлической тормозной системы предъявляется множество требований, несоответствие которым запрещает эксплуатацию автомобиля [1,7]. Безопасность автомобиля зависит от эффективности работы тормозов, поэтому контроль технического состояния гидравлического привода тормозной системы и повышение его эффективности работы является актуальной задачей.

**Цель работы**

В рамках данной работы рассматривается гидравлический привод тормозов легковых автомобилей. Целью работы является повышение эффективности работы гидропривода тормозов и обеспечение работоспособности и долговечности тормозной системы автомобиля на всем периоде эксплуатации.

**Основная часть**

В конструкцию гидравлического привода входит педаль тормоза, усилитель тормозов, главный и рабочий тормозные цилиндры, трубопроводы. Принцип действия гидравлического тормозного привода основан на сохранении требуемого объема и давления тормозной жидкости. При нажатии на педаль тормоза поршень главного тормозного цилиндра перемещается, закрывая тем самым компенсационное отверстие. При этом увеличивается давление жидкости в цилиндре, открывается выпускной клапан, и тормозная жидкость

перемещается к рабочим тормозным цилиндрам. За счет увеличенного давления тормозной жидкости происходит прижатие тормозных колодок к тормозным дискам или тормозным барабанам. Отпускание педали тормоза осуществляет возврат поршня главного тормозного цилиндра в исходное положение. В этот момент давление тормозной жидкости уменьшается и под действием возвратной пружины тормозные колодки возвращаются в первоначальное положение.

К преимуществам гидравлического тормозного привода относятся:

1. Равномерность распределения тормозных сил между колесами;
2. Одновременность торможения колес;
3. Эффективность торможения;
4. Своевременное срабатывание тормозов;
5. Наименьшая масса элементов гидропривода в совокупности;
6. Простота конструкции.

К недостаткам гидравлического тормозного привода относятся:

1. Отсутствие возможности увеличения передаточного числа привода;
2. Низкая надежность и долговечность элементов гидропривода;
3. Потеря функциональности гидропривода при интенсивном торможении;
4. Снижение работоспособности тормозной системы при попадании воздуха;
5. Зависимость работы гидропривода от температуры тормозной жидкости.

К существенным недостаткам гидравлического привода тормозов относится повреждение магистрали, в результате чего вытекает тормозная жидкость и возможность торможения автомобиля прекращается. Для предотвращения полного отказа рабочей тормозной системы в момент повреждения контура привода применяются двухконтурные или многоконтурные системы. Функционирование одного контура не зависит от работы другого контура. Возникновение неисправности магистрали выводит из строя только один контур, а не весь привод. Наличие нескольких контуров независимых друг от друга позволяет замедлять движение автомобиля в случае возникновения повреждения одного трубопровода, тем самым выполняя роль запасной тормозной системы.

В процессе эксплуатации автомобиля происходит изменение его технического состояния, снижение ресурса и потеря работоспособности. Отказы и неисправности тормозной системы влияют на потерю эффективности торможения автомобиля. К основным неисправностям гидравлического привода тормозов можно отнести:

1. Течь тормозной жидкости;
2. Низкий уровень тормозной жидкости;
3. Потеря основных свойств тормозной жидкости;
4. Изменение свободного хода педали тормоза;
5. Потеря герметичности системы;
6. Торможение автомобиля на скорости и др.

Все неисправности гидравлического привода приводят к увеличению тормозного пути и снижают безопасную эксплуатацию автомобиля. Возникшие неисправности тормозной системы приводят к заносу при торможении, перегреванию и преждевременному износу тормозных механизмов.

В гидравлическом приводе тормозов передача энергии осуществляется за счет давления жидкости в трубопроводе. Тормозная жидкость обладает свойством несжимаемости, поэтому благодаря тормозной жидкости усилие передается к колесным цилиндрам и давление остается одинаковым во всей системе. От технического состояния тормозной жидкости зависит эффективность торможения и стабильность работы гидравлического привода.

Тормозная жидкость состоит из основы и присадок. В качестве основы применяются полигликоли, эфиры, силиконы. Присадки в тормозной жидкости направлены на выполнение свойств тормозной жидкости, предотвращение окисления тормозной жидкости воздухом, а также для защиты металлических деталей гидравлического привода от коррозии. Основные свойства тормозной жидкости представлены на рис. 1 [11,13].

В процессе эксплуатации автомобиля происходит ухудшение свойств тормозной жидкости и изменение технического состояния элементов тормозной системы в целом. Для поддержания технически исправного состояния гидравлического тормозного привода требуется проведение регулярного технического обслуживания, рекомендованного заводом-изготовителем и своевременная замена изношенных деталей. Обеспечение качества и необходимого количества тормозной жидкости, исправность и работоспособность деталей гидропривода позволяет повысить безопасность эксплуатации автомобиля и всех участников дорожного движения.




**Рис. 1. Свойства тормозной жидкости**

При ежедневном техническом обслуживании автомобиля требуется проводить осмотр состояния и должного уровня тормозной жидкости в бачке. К требованиям контроля состояния тормозной жидкости относят прозрачность, однородность и отсутствие осадка. Более детально оценить состояние тормозной жидкости, основные параметры тормозной жидкости, возможно только в специализированных лабораториях. При проверке технического состояния тормозной жидкости следует учитывать разность свойств тормозной жидкости в бачке и колесных цилиндрах, т.к. находясь в бачке, тормозная жидкость впитывает влагу, а в тормозных механизмах – нет [1, 13].

Плановая замена тормозной жидкости, как правило, производится каждые 2 года или 40 000 км пробега в зависимости от того, что наступит ранее. Временные рамки и пробег замены, устанавливается заводом-изготовителем автомобиля [1,2].

Эффективная работа гидравлического привода тормозов автомобилей может быть достигнута при соответствии качества тормозной жидкости установленным требованиям [3].

Одним из основных свойств тормозной жидкости является температура кипения. Тормозная жидкость не должна терять своих свойств при изменении температуры. Для исключения возникновения паровых пробок и сжимаемости тормозной жидкости требуется регулярный контроль за температурой кипения. В зависимости от основы тормозной жидкости и производителя температура кипения может быть различной [4,12]:

- ДОТ-3 – не менее 205°С;
- ДОТ-4 – не менее 230°С;
- ДОТ-5.1 – не менее 260°С;
- ДОТ-5 – не менее 260°С.

Для обеспечения эффективной работы гидравлического привода тормозной системы автомобилей требуется проводить регулярный контроль качества тормозной жидкости в процессе эксплуатации автомобиля и при длительном его хранении. Тормозная жидкость воспринимает высокие температурные нагрузки, при этом обладая высокими температурными значениями кипения и показателями вязкости, но способность к влагопоглощению остается. Требуется разработка методов, определяющих содержание воды в тормозной жидкости в летнее и зимнее время. Контроль газовых пробок и давления в системе, облегчение усилия на педаль тормоза в зимнее время позволяет обеспечивать работоспособное состояние тормозной системы и требуемого качества тормозной жидкости [1].

Оснащение автомобилей системами регулирования температуры элементов гидравлического привода позволяет контролировать их техническое состояние и предотвратить преждевременный износ.

При эксплуатации автомобилей в тяжелых климатических условиях, условиях высоких и низких температур следует применять жидкости с наилучшими вязкостно-температурными характеристиками.

К способам повышения эффективности гидравлического привода тормозов автомобиля можно отнести применение гидравлического тормозного привода с переменным передаточным отношением, который имеет преимущество перед остальными в том, что этот привод не использует дополнительную энергию двигателя и рационально использует энергию водителя. Эффективность работы тормозной системы увеличивается без использования дополнительного источника энергии, а за счет энергозатрат водителя при нажатии на педаль тормоза. Такой гидропривод позволяет изменять передаточное число механизма привода педали или применять в нем два силовых цилиндра с разными диаметрами [4,5].

Для обеспечения эффективности торможения требуется поддерживать отсутствие воздуха в гидравлической тормозной системе, который имеет свойство сжиматься. При наличии воздуха в системе отсутствует требуемое тормозное усилие и торможение автомобиля ухудшается. Наличие воздуха в системе нарушает принцип работы тормозной системы, поэтому необходимо проводить ее периодическое прокачивание [6]. При замене тормозной жидкости для равномерности ее распределения по трубопроводам прокачивание обязательно.

В настоящее время в качестве совершенствования функционирования тормозной системы разрабатываются и широко используются различные автоматизированные системы, обеспечивающие помощь водителю при торможении, снижение количества аварий и тяжести их последствий. К таким системам относят антиблокировочную систему тормозов (ABS), электронную систему распределения тормозных усилий (EBD), систему аварийного

торможения (EBA), автономную систему экстренного торможения и др. Применение автоматизированных тормозных систем повышают эффективность торможения и предотвращают вероятность возникновения ДТП [7,8].

Повышение эффективности работы гидропривода может быть достигнуто при достижении равномерности нагрузочного и скоростного режима.

Безотказность гидропривода тормозов зависит от исключения возможности потери текучести тормозной жидкости, обеспечения несжимаемости и плавной передачи тормозного усилия.

Долговечность гидропривода тормозов зависит от состояния деталей, на которые воздействует тормозная жидкость, коррозионной защиты и смазочных свойств тормозной жидкости.

Контроль за уровнем тормозной жидкости предотвращает увеличение зазора между тормозными механизмами, штоком и поршнем главного тормозного цилиндра, изменение давления в гидроприводе, появление неисправностей клапана и возвратной пружины поршня главного тормозного цилиндра и др.

**Выводы**

Возникновение отказов и неисправностей гидропривода тормозов автомобиля снижает безопасную эксплуатацию автомобиля и может привести к потере торможения автомобиля. Для предотвращения полного отказа тормозной системы требуется проводить регулярный контроль за техническим состоянием тормозного привода и механизмов, а также периодическое техническое обслуживания автомобиля, в случае обнаружения изношенных деталей своевременную замену на новые или ремонт.

Для повышения эффективности работы гидропривода тормозов следует применять тормозную жидкость на основе гликоля или силикона. На повышение характеристик торможения оказывает влияние наличие вакуумного усилителя тормозов, обеспечивающего увеличение передаваемого усилия и облегчения легкости нажатия на педаль тормоза водителям [10-14]. Для предотвращения полного отказа тормозов в результате потери герметичности системы применяют двухконтурные и многоконтурные системы.

Состояние тормозной жидкости оказывает влияние на эффективность работы гидропривода, поэтому в процессе эксплуатации автомобиля требуется проводить регулярный контроль за качеством тормозной жидкости и ее уровнем в бачке.

**Список литературы**

**1. Ануфриева И.А. Контроль технического состояния тормозных жидкостей / И.А. Ануфриева, Д.А. Шкилев, Н.А. Загородний // Научно-технические аспекты инновационного развития транспортного комплекса: сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции 22 мая 2019 года / Министерство образования и науки ДНР и др. – Донецк: ДАТ, 2019. С. 70-73;**

**2. Ануфриева И.А. Технологический процесс замены тормозной жидкости / И.А. Ануфриева, Д.А. Шкилев, Н.А. Загородний. // Научно-технические аспекты инновационного развития транспортного комплекса: сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции 22 мая 2019 года / Министерство образования и науки ДНР и др. – Донецк: ДАТ, 2019. С. 73-77;**

**3. Балясников Е.С. Электрогидравлическая тормозная система для легкового автомобиля / Е.С. Балясников // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Моск. гос. техн. ун-т (МАМИ). Москва, 2008;**

**4. Глазунов Д.В. Предпосылки улучшения эффективности гидравлического привода тормозов легкового автомобиля / Д.В. Глазунов // В сборнике: Совершенствование автотранспортных систем и сервисных технологий Сборник научных трудов по материалам XIV Международной научно-технической конференции, посвященной 95-летнему юбилею доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки и техники РФ Авдонькина Фёдора Николаевича (1923-1996). 2018. С. 115-122;**

**5. Глазунов Д.В. Решение задач по оценке энергозатрат на торможение автомобиля / Д.В. Глазунов, В.И. Глазунов // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова. 2017.№ 3 (43). С. 83-89;**

**6. Кольга А.Д., Электрогидравлическая тормозная система автомобилей с раздельным приводом / А.Д. Кольга, В.В. Олизаренко // В сборнике: Освоение запасов мощных рудных месторождений Волков Ю.В., Калмыков В.Н., Маляров И.П., Маннанов Р.Ш., Пушкарев В.И., Рыльникова М.В., Славиковский О.В., Слащилин И.Т., Чижевский В.Б. Магнитогорск, 2000. С. 232-235;**

**7. Майков Д.Ю. Анализ тормозных систем современных автомобилей / Д.Ю. Майков // Сборник международной научно-технической конференции молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова – Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2015. - С. 769-773;**

**8. Михайлов В.М. Повышение качества работы тормозной системы автомобилей / В.М. Михайлов // Инновационные направления развития в образовании, экономике, технике и технологиях X сборник статей: в 2-х частях. ФГБОУ ВПО "Донской государственный технический университет", Технологический институт сервиса (филиал). 2016. С. 188-192;**

**9. Назначение и типы тормозных систем автомобиля [Электронный ресурс]: – Режим доступа: https://avtoopt.com/naznachenie-i-tipy-tormoznyh-sistem-avtomobilya.html;**

**10. Полуэктов М.В. К вопросу об оценке достоверности результатов ресурсных испытаний тормозных цилиндров в лабораторных условиях / М.В. Полуэктов, В.В. Савельев //**

**Известия Волгоградского государственного технического университета. Серия: Наземные транспортные системы. 2015. Т. 10. № 4 (162). С. 105-107;**

**11. Свойства тормозной жидкости [Электронный ресурс]: – Режим доступа: https://avto-opel.com/svojstva-tormoznoj-zhidkosti/html;**

**12. Температура кипения тормозной жидкости [Электронный ресурс]: – Режим доступа: https://avtozhidkost.ru/temperatura-kipeniya-tormoznoj-zhidkosti/;**

**13. Тормозная жидкость – состав и свойства [Электронный ресурс]: – Режим доступа: https://avtonov.info/tormoznaea-zhidkosti;**

**14. Шкилев Д.А. / Повышение надежности вакуумного усилителя тормозов на основе проведенного трибоанализа / / Д.А. Шкилев, А.С. Семыкина, Н.А. Загородний // Вестник Донецкой академии автомобильного транспорта. 2017. №4. С. 60-64.**

**Ануфрієва І.А., Шкільов Д.А., Семикіна А.С., Загородній Н.А. Підвищення ефективності роботи гідравлічного приводу гальм легкових автомобілів**

***Анотація.*** *У даній статті розглядається гідравлічний привід гальм легкових автомобілів. Встановлено взаємозв'язок роботи гідроприводу від якості і необхідної кількості гальмівної рідини. Запропоновано шляхи підвищення ефективності роботи гідравлічного приводу гальм.*

***Ключові слова:*** *гальмівна система, гідропривід гальм, гальмівна рідина, несправності гальмівної системи.*

**Anufrieva I.A., Shkilev D.A., Semykina A.S., Zagorodniy N.A. Increase of efficiency of work of the hydraulic drive of passenger cars brakes**

***Abstract.*** *In this article the hydraulic drive of brakes of cars is considered. The relationship of the hydraulic drive from the quality and the required amount of brake fluid is established. The ways of increasing the efficiency of hydraulic brake drive are proposed.*

***Keywords:*** *brake system, hydraulic brakes, brake fluid, brake system fault.*

# ПРАВИЛА ПОДАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ

Для публікування в журналі «Вісник Донецької академії автомобільного транспорту» приймаються неопубліковані раніше наукові статті в галузях: транспорту і двигунів внутрішнього згоряння; проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг; надійності й довговічності механізмів і машин; транспортних технологій.

У журналі друкуються статті українською, російською (змішаними) мовами.

Для публікації наукової статті в редакцію необхідно представити наступні документи:

– текст статті у 2-х форматах;

– назву статті, анотацію та ключові слова українською, російською та англійською мовами;

– експертний висновок про можливість відкритого публікування;

– завірену рецензію доктора наук або члена редакційної колегії;

– відомості про автора (-ів) (прізвище, ім'я та по батькові повністю, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце та адреса роботи для кожного автора)

– інформація для зв'язку: e-mail, службовий або домашній телефони, поштова адреса (для відправлення авторського екземпляру журналу) одного з авторів.

**Вимоги до рукописів**

Стаття подається у 2-х варіантах: у форматі Word for Windows – **.doc** (або **.docx**); та у форматі **pdf** (сканований документ з нумерацією сторінок та підписом автора).

Обсяг наукової статті 5–10 сторінок тексту, які включають таблиці, ілюстрації (4 ки дорівнюються 1 сторінці), перелік літератури. Обзорні статті – до 12 сторінок.

Параметри сторінки: розмір – А4 (210 х 297мм); орієнтація – книжкова; поля: верхнє – 15мм, нижнє – 25мм, ліве – 25мм, праве –15мм.

Весь текст повинен бути набраний стилем «Звичайний» (Normal), тип шрифта – TimesNewRoman.

**Структура статті**

| | |
|---|---|
| ***Код УДК (універсальний десятинний класифікатор)*** | Шрифт: 12пт, напівжирний курсив<br>Абзац: вирівнювання – по лівому краю, міжрядковий інтервал – одинарний |
| Пустий рядок | Шрифт: 12пт,<br>Абзац: міжрядковий інтервал – одинарний |
| ***Прізвище (-ща) та ініціали автора (-ів), науковий ступінь, вчене звання<br>Повна назва організації*** | Шрифт: 11пт, напівжирний курсив<br>Абзац: вирівнювання – по центру сторінки, міжрядковий інтервал – одинарний |
| Пустий рядок | |
| **НАЗВА СТАТТІ** | Шрифт: 14пт, напівжирний,всі букви строчні<br>Абзац: вирівнювання – по центру сторінки, міжрядковий інтервал – одинарний |
| Пустий рядок | |
| *Анотація мовою оригіналу статті(не більш 80 слів, ширина рядка 130 мм)*<br>*Ключові слова:* | Шрифт: 11пт, курсив<br>Абзац: вирівнювання – по центру сторінки, міжрядковий інтервал – одинарний, відступ ліворуч – 20мм, та праворуч – 20мм. |
| Пустий рядок | |
| Основний текст статті<br>Текст рукопису повинен містити такі розділи, як: | Шрифт: 12пт, звичайний<br>Абзац: вирівнювання – по ширині сторінки, міжрядковий інтервал – множитель 1,1пт, відступ першого |

| | |
|---|---|
| **Постановка проблеми**<br>де відображається історія предмету дослідження, актуальність та сучасний стан проблеми;<br>**Аналіз останніх досліджень**<br>на які спирається автор, виділення невирішених раніше аспектів загальної проблеми, яким присвячується означена стаття;<br>**Мета статті**<br>(постановка задачі);<br>**Основний розділ**<br>(можливі підрозділи);<br>**Висновки**<br>де стисло та чітко підсумовуються основні результати, що були одержані автором (-ами). | рядка – 7,5мм.<br>Назви розділів напівжирним шрифтом без крапки наприкінці.<br>Таблиці повинні мати тематичні назви та порядкові номера (без знаку №), на які даються посилання у тексті.<br>Рисунки та графіки повинні бути пронумеровані в порядку посилання у тексті. Кожний т розміщується в окремому файлі (формати **.bmp, .jpg, .tiff**). Кольорові та фонові рисунки не приймаються. Перелік рисунків з номерами та підписами рисунків пишуться в окремому документі.<br>Усі формули повинні бути набрані у редакторі формул MicrosoftEquation 2.0, 3.0 (MathType). При виборі одиниць виміру слід дотримуватись системи СІ. Ціла частина числа від десятичної відділяється комою.<br>Нумерація формул дається арабськими цифрами в круглих дужках праворуч.<br>Посилання на джерела беруться у квадратні дужки. |
| Пустий рядок | |
| **Список літератури**<br>**1. який виконується згідно ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання» та в порядку посилання.** | Назва розділа – шрифт: 12пт, напівжирний. Текст списка:<br>Шрифт: 11пт, курсив;<br>Абзац: вирівнювання – по ширині сторінки, міжрядковий інтервал – одинарний, відступ першого рядка – 7,5мм. |
| Пустий рядок | |
| ***Ф.И.О. авторов. Название статьи на альтернативном языке (П.І.Б. авторів. Назва статті на альтернативній мові)***<br>***Анотация (Анотація).*** *Анотація на альтернативній мові (російська, якщо стаття на українській мові; або українська, якщо стаття на російській мові.*<br>***Ключевые слова (Ключові слова):*** *на альтернативній мові* | Шрифт: 12пт, курсив<br>Абзац: вирівнювання –по ширині сторінки, міжрядковий інтервал – одинарний, відступ першого рядка – 7,5мм |
| Пустий рядок | |
| ***П.І.Б. авторів. Назва статті на англійській мові***<br>***Abstract.*** *Переклад анотації на англійську мову.*<br>***Keywords:*** *Переклад ключових слів на англійську мову* | Шрифт: 12пт, курсив<br>Абзац: вирівнювання –по ширині сторінки, міжрядковий інтервал – одинарний, відступ першого рядка – 7,5мм |

Статті, що не відповідають вимогам, повертаються авторам для доопрацювання.

**Після прийняття редколегією рішення про допуск статті до публікації відповідальний секретар інформує про це автора й указує строки публікації, розмір плати за публікацію статті та банківські реквізити Академії.**

# ПОРЯДОК РЕЦЕНЗУВАННЯ СТАТЕЙ

1. Наукові статті, що надійшли до редакції, проходять через інститут рецензування.

2. Форми рецензування статей:

– зовнішня (рецензування рукописів статей доктором або кандидатом наук, який є провідним спеціалістом у відповідній галузі науки);

– внутрішня (рецензування рукописів статей членами редакційної колегії).

3. У зовнішній рецензії повинні бути висвітлені наступні питання:

– чи відповідає зміст статті заявленій в назві темі;

– наскільки стаття відповідає сучасним досягненням у зазначеній галузі;

– чи доступна стаття читачам, на яких вона розрахована, з погляду мови, стилю, розташування матеріалу, наочності таблиць, діаграм, малюнків та ін.;

– чи доцільна публікація статті з урахуванням раніше випущеної по даному питанню літератури;

– у чому конкретно полягають позитивні сторони, а також недоліки статті, які виправлення й доповнення повинні бути внесені автором;

– висновок про можливість опублікування даного рукопису в журналі: «рекомендується»,

«рекомендується з урахуванням виправлення відзначених рецензентом недоліків» або «не рекомендується».

4. Зовнішня рецензії засвідчуються в порядку, установленому в установі, де працює рецензент. Рецензія повинна бути підписана рецензентом з розшифровкою посади, наукового ступеня і вченого звання.

5. Відповідальний секретар протягом 7 днів повідомляє авторів про одержання статті.

6. Відповідальний секретар визначає відповідність статті профілю журналу, вимогам до оформлення й направляє її на внутрішнє рецензування члену редакційної колегії, що має найбільш близьку до теми статті наукову спеціалізацію.

7. Строки рецензування в кожному окремому випадку визначаються відповідальним секретарем з урахуванням створення умов для максимально оперативної публікації статті.

8. Внутрішня рецензія виконується членами редакційної колегії журналу у відповідності з наказом ректора Академії від 11.10.2010р. №153-01 «Про затвердження Положення про порядок випуску наукового фахового видання Вісник Донецької академії автомобільного транспорту».

Рецензент коментує якість рукопису за такими пунктами, як:

наукова новизна,

обґрунтваність результатів,

начимість результатів,

ясність викладання,

якість оформлення;

виставляє по кожному пункту параметричну оцінку від 0 до 5. В залежності від суми балів приймається рішення про доцільність публікації, про необхідність доопрацювання рукопису, або про недоцільність публікації.

Рецензія повинна бути підписана рецензентом з розшифровкою посади, наукового ступеня і вченого звання.

9. У випадку відхилення статті від публікації редакція направляє авторові мотивовану відмову.

10. Наявність позитивної рецензії не є достатньою підставою для публікації статті. Остаточне рішення про доцільність публікації ухвалюється вченою радою Академії.

11. Оригінали рецензій зберігаються в редакції наукового журналу «Вісник Донецької академії автомобільного транспорту».

ISSN 2219-8180 (Print); ISSN 2518-7899 (Online)

Наукове видання

**ВІСНИК ДОНЕЦЬКОЇ АКАДЕМІЇ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ**
№ 3, 2019
(українською, російською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск – Ю.В. Бєлов Комп'ютерне верстання – С.А. Ткачов

Літературна обробка – Н.І. Головченко

Формат 60х84⅛. Ум. друк. арк. 6. Тираж 100 пр.

**Донецька академія транспорту**
*Адреса засновника та редакції*:
пр. Дзержинського, 7, м. Донецьк, 83086, Україна
*Тел.:* +38 (062) 345-21-90
*E-mail:* nauka@diat.edu.ua, rector@diat.edu.ua

*Адреса видавця:*
ПП «Рекламно-виробнича фірма «Молнія» вул. Октября, 22а, м. Донецьк, 83030, Україна
*Тел.:* +38 (062) 388-21-67

♦ ♦ ♦ ♦ ♦

Научное издание

**ВЕСТНИК ДОНЕЦКОЙ АКАДЕМИИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА**
№ 3 2019
(на украинском, русском и английском языках)

Ответственный за выпуск – Ю.В. Белов Компьютерная верстка – С.А. Ткачёв
Литературная обработка – Н.И. Головченко
Формат 60х84⅛. Усл. печ. л. 6. Тираж 100 экз.
**Донецкая академия транспорта**
*Адрес учредителя и редакции*:
пр. Дзержинского, 7, г. Донецк, 83086, Украина
*Тел.:* +38 (062) 345-21-90
*E-mail:* nauka@diat.edu.ua, rector@diat.edu.ua

*Адрес издателя:*
ЧП «Рекламно-издательская фирма «Молния» ул. Октября, 22а, г. Донецк, 83030, Украина
*Тел.:* +38 (062) 388-21-67

♦ ♦ ♦ ♦ ♦

Scientific Edition

**BULLETIN OF THE DONETSK ACADEMY OF AUTOMOBILE TRANSPORT**
№ 3, 2019
(in Ukrainian, Russian and English languages)

Responsible for issue – Y.V. Belov Computer makeup – S.A. Tkachov

Redaction – N.I. Golovchenko

Format 60x84⅛. Conventional printed sheet 6. Circulation 100

**Donetsk academy of transport**
*Address of founder and editorial office*:
ave. Dzerzhinskoho, 7, Donetsk, 83086, Ukraine
*Tel.:* +38 (062) 345-21-90
*E-mail:* nauka@diat.edu.ua, rector@diat.edu.ua

*Address of publisher:*
PE "Advertising and Publishing Company" Molniya " Str. Oktyabrya, 22 a, Donetsk, 83030, Ukraine
*Tel.*:+38 (062) 388-21-67