



## МАГИСТРАТУРА – АВТОТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ Часть II



МАГИСТРАТУРА – АВТОТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

Часть II

IV (2020)

Материалы IV Всероссийской межвузовской конференции  
«Магистерские слушания»

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет

## **МАГИСТРАТУРА – АВТОТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ**

**Материалы IV Всероссийской межвузовской конференции  
«Магистерские слушания»**

**Часть II**

**24–25 октября 2019 года**

Санкт-Петербург  
2020

УДК 69(063)

*Рецензенты:*

*Ложкин Владимир Николаевич* д-р техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры пожарной, аварийно-спасательной техники и автомобильного хозяйства ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России;

*Лукинский Владислав Валерьевич*, д-р техн. наук, профессор, профессор Департамента менеджмента НИУ ВШЭ в Санкт-Петербурге

**Магистратура – автотранспортной отрасли:** материалы IV Всероссийской межвузовской конференции «Магистерские слушания». Часть II. 24–25 октября 2019 г.; СПбГАСУ. – СПб., 2020. – 274 с.

ISBN 978-5-9227-1036-7

ISBN 978-5-9227-1038-1

Опубликованы статьи участников IV Всероссийской межвузовской конференции «Магистерские слушания», прошедшей 24–25 октября 2019 г. На базе автомобильно-дорожного факультета СПбГАСУ.

*Редакционная коллегия:*

канд. техн. наук, доцент, декан автомобильно-дорожного факультета

*С. М. Грушецкий* (председатель) (СПбГАСУ)

д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой наземных транспортно-технологических машин *С. А. Евтюков* (СПбГАСУ)

канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой автомобильных дорог, мостов и тоннелей *М. П. Клековкина* (СПбГАСУ)

канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой технической эксплуатации транспортных средств *И. О. Черняев* (СПбГАСУ)

д-р экон. наук, доцент, зав. кафедрой транспортных систем *А. И. Солодкий* (СПбГАСУ)

ISBN 978-5-9227-1036-7

ISBN 978-5-9227-1038-1

© Коллектив авторов, 2020

© Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2020

---

---

## **СЕКЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯ** **ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ**

**УДК 656.13**

*Ирина Андреевна Акифьева,*  
магистр  
(Сибирский государственный автомобильно-  
дорожный университет)  
*E-mail: arbamtdfbhf@mail.ru*

*Irina Andreevna Akifeva,*  
master  
(Siberian state automobile  
and highway university)  
*E-mail: arbamtdfbhf@mail.ru*

### **МЕТОДИКА СОГЛАСОВАНИЯ РАСПИСАНИЙ В ОБЛАСТНЫХ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗКАХ**

#### **METHOD OF AGREEMENT OF SCHEDULES IN REGIONAL PASSENGER TRANSPORT**

В современных условиях Российской Федерации в области организации дорожного движения один из приоритетов - развитие и повышение качества функционирования маршрутного транспорта. Одно из основных требований пассажиров - это минимальные затраты времени на поездку. Удовлетворить такое требование без взаимного согласования процессов перевозок по маршрутам и использования транспортными средствами и пассажирами остановочных пунктов проблематично в силу их взаимозависимости. Проблема такого согласования стоит не только в городах, но и областных населенных пунктах. В настоящем исследовании разработана методика согласования расписаний движения автобусов по областным маршрутам, имеющим общие участки трассы или остановочно-пересадочные пункты.

Ключевые слова: остановочно-пересадочный пункт, графики и маршруты движения автобусов, время поездки пассажира, средний интервал прибытия и отправления.

In the current conditions of the Russian Federation in the field of traffic management, one of the priorities is the development and improvement of the quality of the functioning of route transport. One of the main requirements of passengers is the minimum time spent on travel. It is problematic to satisfy such a requirement without mutual coordination of the processes of transportation along routes and the use of stopping points by vehicles and passengers due to their interdependence. The

problem of such coordination is not only in cities, but also in regional settlements. In this study, we developed a methodology for coordinating bus timetables along regional routes that have common sections of the route or stopovers.

*Keywords:* bus stop, bus schedules and routes, passenger travel time, average arrival and departure intervals.

## **Введение**

Перевозки пассажиров автомобильным общественным транспортом оказывают значительное влияние на подвижность населения и социально-экономическое развитие страны. Организация и технология таких перевозок по регулярным маршрутам являются сложными процессами и определяются большим количеством различных факторов.

Одно из основных требований пассажиров – это минимальные затраты времени на поездку (В. А. Гудков [1, 2], А. В. Кулев [3], С. А. Аземша [4]). Качество перевозок с точки зрения пассажира, понимается как время, затраченное на поездку. Оно зависит, в том числе от согласованности движения автобусов по разным маршрутам.

Поэтому научные исследования, направленные на совершенствование организации автобусных перевозок по критерию согласованности временных характеристик маршрутов и остановочных пунктов с учетом характеристик пассажиропотока, являются актуальными, особенно при перевозках между крупными и мелкими населенными пунктами.

## **Описание проблемы**

Основные особенности областных перевозок, формирующие проблему: отсутствие транспорта в большие промежутки времени (нет рейсов), одновременное отправление нескольких автобусов по разным маршрутам с большими совместными участками, дублирование маршрутов дальнего следования с короткими маршрутами, долгое ожидание при пересадке с одного маршрута на другой, малый интервал между прибытием и отправлением двух разных автобусов.

Все эти особенности ведут к тому, что часть автобусов не заполнена полностью, пассажиры отказываются от проезда из-за невозможности пересесть с одного автобуса на другой либо из-за большого времени ожидания ближайшего рейса. Таким образом, необходимо

разработать метод, позволяющий согласовать прибытие и отправление автобусов на остановочных пунктах.

Основаниями для корректировки расписаний с точки зрения пассажира могут быть:

1. Долгое ожидание при пересадке с одного маршрута на другой.
2. Малый интервал между прибытием и отправлением.

Если пассажир не успевает пересесть на другой автобус, то ему придется ждать следующий, который может придти через большой промежуток времени. Для того чтобы сократить время ожидания в пересадочном пункте, необходимо согласовать расписания маршрутов.

Существует 2 основных способа представления расписаний: графический и табличный. При использовании табличного сводного расписания можно точно указать время прибытия и отправления автобусов, однако увидеть, как будет изменяться ситуация на автовокзале после прибытия одного и отправления другого автобуса, довольно тяжело. Если же использовать графическое сводное расписание, то можно не только указать точное время, но и увидеть изменения на автовокзале, в том числе возможность пересадки пассажиров.

Графическое расписание уже давно используется на железнодорожном транспорте (Комплекс имитационного моделирования Эльбрус (Экономия Локомотивов и Бригад, Расчет Участковых Скоростей)). Данный комплекс позволяет произвести расчет технологически обусловленного количества локомотивов с учетом реальных условий пропуска поездопотоков, расчет показателей и оптимизацию использования локомотивного парка и локомотивных бригад, оперативную отработку оптимальных управляющих решений, оценку технико-экономической эффективности долгосрочных изменений.

Примеры графических расписаний на железнодорожном транспорте представлены на рисунках 1–2.

Для согласования движения автобусов при перевозке пассажиров между крупными и мелкими населенными пунктами разработана методика.

С помощью данной методики можно произвести согласование расписаний движения автобусов.

- 1) Выбор населенного пункта и маршрутов для согласования.

Для выбора маршрутов для согласования необходимо проанализировать существующие маршруты. Для этого их отображают на карте.

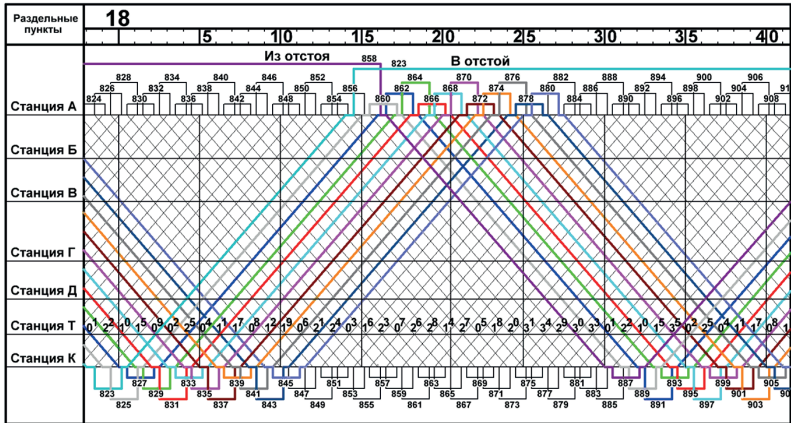


Рис. 1. Графическое расписание на железнодорожном транспорте

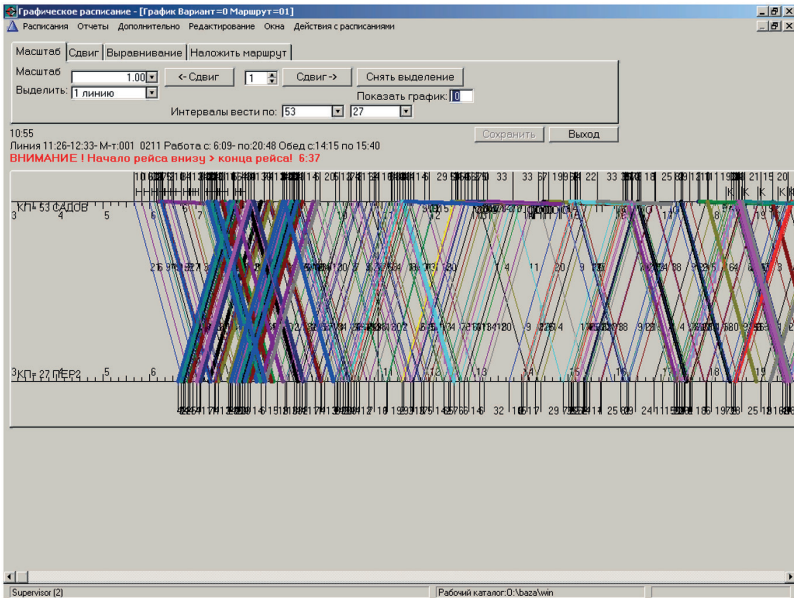


Рис. 2. Методика согласования маршрутов

2) Составление сводного расписания по выбранному пункту.

В таблицу вносится информация о маршрутах: дни работы, время отправления с начального пункта (НП) и прибытия на конечный пункт (КП), время пребывания в промежуточном пункте.

3) Составление графика движения автобусов по выбранным маршрутам.

Составление расписаний в графическом виде позволяет увидеть проблемные зоны в расписаниях (рисунки 4-6). Проблемные зоны – это временные участки, соответствующие длительному времени ожидания пассажиров в пересадочном пункте в ожидании ближайшего рейса в пункт назначения, а также участки с нулевым или близким к нему временем ожидания, когда пассажиры не успевают пересесть из одного автобуса в другой в пересадочном пункте. На рисунке 4а эти зоны подписаны «ожидание».

4) Определение времени ожидания пассажирами посадки.

Ожидание определяется как разность между ближайшим временем прибытия и отправлением и наоборот. Среди полученных значений для каждого маршрута высчитывается среднее значение времени ожидания:

$$t_{ожд} = \frac{\sum(t_{отпр} - t_{проб})}{2}$$

где  $t_{отпр}$  – время отправления автобуса от остановочно-пересадочного пункта;  $t_{проб}$  – время прибытия автобуса от остановочно-пересадочного пункта.

5) Определение способа согласования.

К способам относятся: изменение времени стоянки, сдвиг времени отправления с начального пункта. В рассматриваемом примере применены оба способа согласования.

6) Корректировка расписаний маршрутов с учетом выбранного способа.

7) Оценка скорректированных расписаний.

Оценка производится на основе сравнения среднего времени ожидания пассажира до и после изменений.



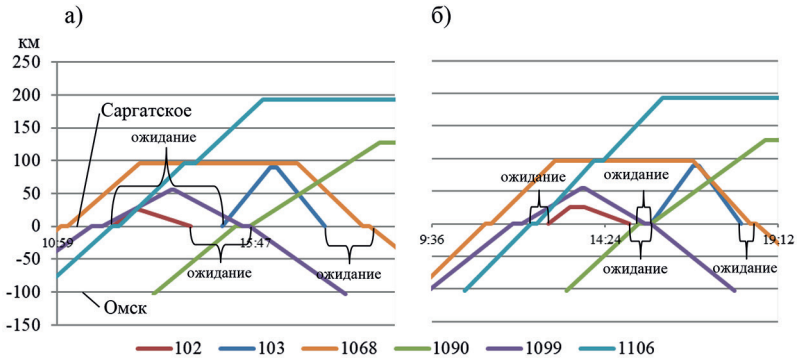


Рис. 4. Графики движения во вторник до (а) и после (б).

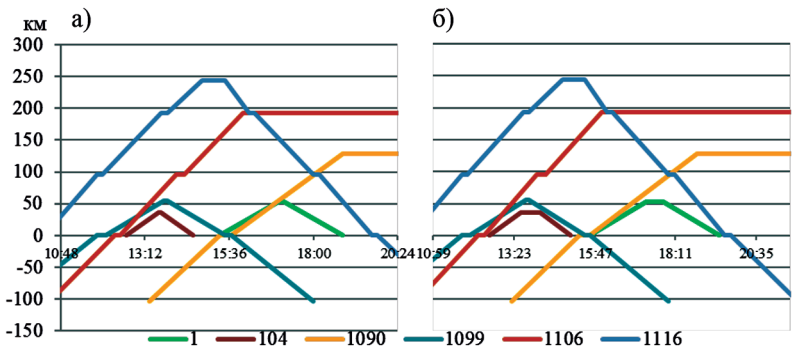


Рис. 5. Графики движения в среду до (а) и после (б).

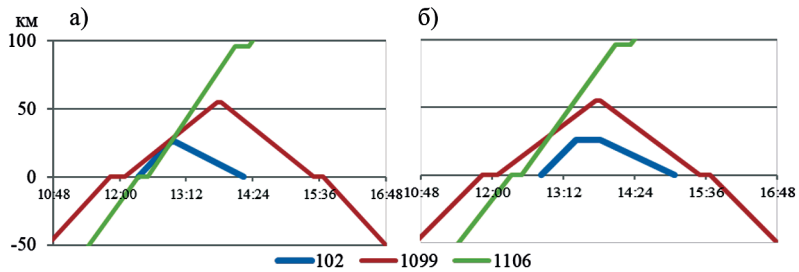


Рис. 6. Графики движения в четверг до (а) и после (б)

На рисунках 4–6 линия абсцисс (0) соответствует пересадочно-му пункту Саргатское, –100 – конечному пункту Омск.

Среднее время ожидания до и после изменений представлено в таблице.

#### Результаты расчетов времени ожидания пассажиров (минут)

Маршрут	1	5	102	102	103	103	104	Среднее время ожидания
День недели	ср.	пт.	вт.	чт.	вт.	сб.	ср.	
До изменений	0:30	0:12	0:58	0:58	0:42	0:25	0:42	0:38
После изменений	0:20	0:12	0:33	0:33	0:22	0:25	0:27	0:24

В результате применения разработанной методики удалось сократить среднее время ожидания пассажира на остановочно-пересадочном пункте на 37 %.

#### Литература

1. Гудков В. А., Миротин Л. Б. Технология, организация и управление пассажирскими автоперевозками. М.: Транспорт, 1997. 254 с.
2. Гудков, В. А. Качество транспортного обслуживания населения. Как измерить и за счет чего повысить? / В. А. Гудков, Н. В. Дулина, Н. А. Овчар, М. М. Бочкарева // Грузовое и пассажирское автохозяйство, 2007. № 8. С. 39–41.
3. Кулев, А.В. Оптимизация маршрутов пассажирского транспорта в городе: автореферат дисс. канд. техн. наук: 05.22.10 / А. В. Кулев. Орёл: Госуниверситет – УНПК, 2015. 20 с.
4. Аземша С. А. Оптимизация интервалов движения транспортных средств при городских перевозках пассажиров в регулярном направлении / С.А. Аземша, А.Н. Старовойтов, С.В. Скирковский / Вестник Белорусского государственного университета: Наука и транспорт. 2013. № 1 (27). С. 1–7.
5. Акифьева И.А. Теория и практика применения хабовых маршрутов при организации перевозок пассажиров автомобильным транспортом / И. А. Акифьева // Сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (СибАДИ), 2018. С. 185–188.
6. Антошвили М.Е. Оптимизация городских автобусных перевозок / М. Е. Антошвили, С. Ю. Либерман, И. В. Спирин. – М.: Транспорт, 1985. 102 с.
7. Антошвили М. Е. Организация городских автобусных перевозок с применением математических методов и ЭВМ / М.Е. Антошвили, Г.А. Варелопуло, М.В.Хрущев. М.: Транспорт, 1974. 104 с.
8. Спирин И. В. Перевозки пассажиров городским пассажирским транспортом / И.В. Спирин. Москва: ИКЦ «Академкнига», 2004. 407 с.

УДК 656.1

Мария Александровна Андреева,  
магистр  
(Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет)  
E-mail: mashaandreeva11@gmail.com

Maria Alexandrovna Andreeva,  
master  
(Saint Petersburg State University  
of Architecture and Civil Engineering)  
E-mail: mashaandreeva11@gmail.com

## МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ В ЛОГИСТИКЕ

### MULTICRITERIA OPTIMIZATION IN LOGISTICS

Для эффективного функционирования на рынке транспортных услуг любому предприятию необходимо применять оптимизационные методы при планировании перевозок. Наиболее развитым инструментом оптимизации и моделирования управленческих решений является линейное программирование, позволяющее получить решение при максимизации или минимизации одной целевой функции. Однако, зачастую на предприятии необходимо учитывать несколько критериев качества, что делает задачу многокритериальной и требует применения других методов оптимизации.

В статье приведены основные проблемы, возникающие при разработке методов многокритериальной оптимизации, а также представлена классификация данных методов и их недостатки.

*Ключевые слова:* многокритериальная оптимизация, оптимальное решение, мультимодальная перевозка, транспортная схема, критерий, множество решений.

For effective functioning in the market of transport services, any enterprise needs to apply optimization methods when planning transportation. The most developed tool for optimizing and modeling management decisions is linear programming, which allows one to obtain a solution while maximizing or minimizing one objective function. However, often at the enterprise it is necessary to take into account several quality criteria, which makes the task multi-criteria and requires the use of other optimization methods.

The article describes the main problems that arise in the development of multi-criteria optimization methods, and also presents a classification of these methods and their shortcomings.

*Keywords:* multi-criteria optimization, optimal solution, multimodal transport, transport scheme, criterion, variety of decisions.

К важнейшим задачам устойчивости и дальнейшего роста промышленности в условиях современной экономики относят поиск оптимальных транспортных схем, позволяющих снизить затраты. При этом различные виды транспорта имеют разный уровень возможности удовлетворения объемов грузовых перевозок. Поэтому появляется такое понятие, как мультимодальные перевозки.

Благодаря применению мультимодального способа перевозки грузов возможно максимальное использование основных преимуществ каждого вида транспорта. На основе этого разрабатывается оптимальная транспортно-технологическая схема доставки с учетом специфики перевозимых грузов.

Известно, что многие транспортные предприятия при планировании перевозок допускают применение оптимизационных методов. При этом большинство таких методов укладывается в рамки задач линейного программирования. Такие задачи сводятся к минимизации или максимизации одной целевой функции при линейных ограничениях.

Однако, зачастую подобные задачи могут иметь не один критерий оптимизации. К примеру, снижение стоимости перевозки и уменьшение времени доставки груза.

Таким образом, любая транспортная задача в реальных условиях не ограничивается одним критерием при планировании перевозок. На предприятии необходимо постоянно принимать решения, связанные с учетом многих критериев качества и ограничений на ресурсы, что приводит к трудностям получения оптимального решения.

Поэтому, добавляя критерии оптимизации, по итогу получаем многокритериальную задачу линейного программирования.

Для решения практических многокритериальных задач по формированию грузопотока необходимо определение и совершенствование основных методов оптимизации для получения оптимального результата.

Вопрос о нахождении оптимального решения многокритериальной задачи получил широкое распространение в начале двадцатого века. Впервые с данной проблемой столкнулся итальянский экономист В. Патеро в 1904 году.

Однако, подобные модели задач и в двадцать первом веке не имеют единственно верного решения. Более того, такие модели не имеют даже однозначно определённого множества решений [1].

При решении задач МКО приходится решать специфические вопросы, связанные с неопределенностью целей и несоизмеримостью критериев. Перечислим основные проблемы, возникающие при разработке методов многокритериальной оптимизации [2]:

- Проблема нормализации критериев, то есть приведение критериев к единому (безразмерному) масштабу измерения;

- проблема выбора принципа оптимальности, то есть установление, в каком смысле оптимальное решение лучше всех остальных решений;

- проблема учета приоритетов критериев, возникающая в тех случаях, когда из физического смысла ясно, что некоторые критерии имеют приоритет над другими;

- проблема вычисления оптимума задачи. Речь идет о том, как использовать методы линейной, нелинейной, дискретной оптимизации для вычисления оптимума задач с определенной спецификой.

Данные проблемы привели к наличию двух основных подходов к решению многокритериальных задач.

Первый состоит в том, что из-за равнозначности критериев оптимизации и отсутствия дополнительной исходной информации о приоритетности критериев допускается получение множества решений, при этом дальнейший выбор оптимального решения осуществляется на основании объективности лица, принимающего решение (эффективность по Парето).

В множестве  $X$  допустимых альтернативных решений не найдется ни одного другого решения, переход к которому (от  $\bar{x}^*$ ) позволит улучшить показатель хотя бы одного из частных критериев, чтобы при этом не ухудшились бы показатели других частных критериев. Если множество абсолютных решений не является пустым, то множество оптимальных по Парето решений совпадает с множеством абсолютных решений [3].

Достоинством метода служит то обстоятельство, что множество решений Парето содержит в себе все решения однокритериальных задач, каким бы образом ни выбирались веса частных критериев [4].

Второй подход заключается в свёртывании критериев и введении одного агрегированного критерия.

Существует множество видов свертки критериев, но наиболее распространенным является взвешенная сумма, то есть сумма критериев, каждому из которых приписан определенный вес [5].

Существенным недостатком данного подхода является субъективность присваивания весовых коэффициентов.

В общем случае критериальные задачи выбора оптимального решения можно классифицировать следующим образом:

- однокритериальные;
- многокритериальные.

При этом методы решения многокритериальных задач классифицируются согласно приоритетности критериев:

- разнозначные критерии (метод уступок, метод свёртки, метод главного критерия);
- равнозначные критерии (множество Парето).

#### **Литература**

1. Гераськин М. И. Модели дискретной многокритериальной оптимизации в иерархических системах корпораций // Вестник Самарского университета. 2016. № 6 (37). С. 82–92.
2. Черноуцкий И. Г. Методы принятия решений: Учебное пособие – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 40–45 с.
3. Бродецкий Г.Л. Методы оптимизации многокритериальных решений в логистике. – М., 2009. 10 с.
4. Константинова М. А. К вопросу многокритериальной задачи в транспортной логистике // Научное сообщество студентов XXI столетия. Технические науки: сб. ст. по мат. XVIII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 3(18).
5. Осьмилин А. Т. Рациональная организация вагонопотоков на основе методов многокритериальной оптимизации: дис. д-ра. техн. наук. Самарский институт инженеров железнодорожного транспорта, Самара, 2000. С. 107.

**УДК 656.11**

*Ксения Сергеевна Боровикова,*  
магистр  
*Александр Иванович Солодкий,*  
д-р экон. наук, доцент  
(Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет)  
*E-mail: borovikova-97@mail.ru,*  
*asolodkiy@mail.ru*

*Kseniia Sergeyevna Borovikova,*  
master  
*Alexander Ivanovich Solodky,*  
PhD in economics, Associate Professor  
(Saint Petersburg State University  
of Architecture and Civil Engineering)  
*E-mail: borovikova-97@mail.ru,*  
*asolodkiy@mail.ru*

**РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ОДД С ПРИМЕНЕНИЕМ  
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НОВОГО  
МОСТА ЧЕРЕЗ Р. ВОЛГУ В Г. ЯРОСЛАВЛЕ**

**DEVELOPMENT OF ROAD TRAFFIC ORGANIZATION  
PROJECT USING MODELING IN CONSTRUCTION  
OF A NEW BRIDGE ACROSS THE VOLGA RIVER  
IN YAROSLAVL**

В данной статье рассматривается последовательность выполняемых этапов при разработке проекта ОДД при строительстве нового моста через р. Волгу в г. Ярославле с применением транспортного моделирования. Поэтапно проведен анализ существующего положения транспортной сети города Ярославля и определены цели, задачи разрабатываемых решений, а также целесообразность. Разработаны транспортная модель существующего положения, а также модели на ближайшую перспективу и на расчетный срок. Предложены решения по ОДД в местах подключения нового моста к существующей УДС города, а также выполнен расчет необходимого числа полос движения, с учетом полученных при моделировании данных. Произведена оценка эффективности разработанных предложений.

*Ключевые слова:* транспортное моделирование, ОДД, УДС, проект.

This article discusses the sequence of the performed stages in the development of the organization of traffic project during the construction of a new bridge across the Volga River in Yaroslavl with the use of transport modeling. A step-by-step analysis of the existing situation of the transport network of the city was carried out and the goals, tasks of the developed solutions, as well as expediency were defined. A transport model of the existing situation has been developed, as well as models for the short term and for the estimated period. Solutions on organization

of traffic in places of connection of a new bridge to the existing street road network of the city are proposed, as well as calculation of the required number of lanes, taking into account the data obtained during simulation. The effectiveness of the proposals was evaluated.

*Keywords:* transport modeling, organization of traffic, street road network, project.

Ярославль – крупный город в 280 км от Москвы площадью 205,8 км<sup>2</sup> [1]. Население города на конец 2017 года составило 609 тыс. чел. Можно выделить главные транспортные проблемы города Ярославль:

- наличие природных и искусственных преград;
- наличие в историческом центре города мелкой улично-дорожной сети;
- быстрый рост автомобилизации, недостаток дорог и улиц, соответствующих «потребностям» города;
- отсутствие транспортной связи через реку Волгу в южной части города;
- в соответствии с планом развития города, к 2020 году предполагается увеличение объемов строительства (около 4 млн. м<sup>2</sup>) жилой площади.

Рассматриваемый объект проектируется на территории южных районов города. В этих районах на сегодняшний день проживает более 40 % населения Ярославля (250,1 тыс. чел.) [2]. Транспортные связи Ярославля через реку Волгу, а также административное деление города на районы представлены на рис. 1.

Согласно СП 42.13330.2016 проектируемая дорога имеет следующую категорию – магистральная городская дорога 1-го класса – скоростного движения со строительством развязок в разных уровнях [3]. На подключениях к существующей УДС города данная дорога является магистральной дорогой общегородского значения II класса и включается в сеть регулируемого движения.

Немаловажным этапом в разработке проектных решений по ОДД на проектируемом объекте является построение транспортной мо-



дели существующего положения (2018 год), а также на ближайшую перспективу (2026 год) и на расчетный срок (2046 год). Транспортная модель разработана в среде программного комплекса транспортного планирования PTV VISUM.

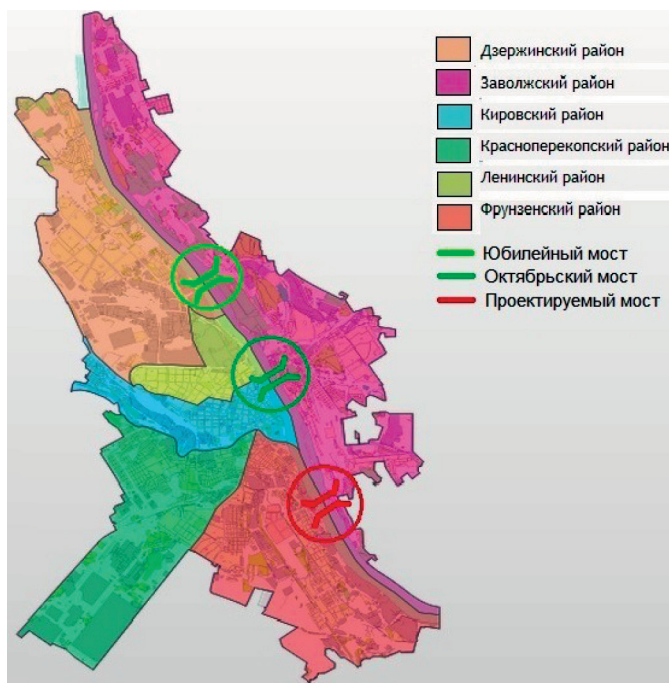


Рис. 1. Транспортные связи Ярославля через реку Волгу

Было выполнено транспортное районирование всего города (рис. 2). Для построения существующей модели был выполнен анализ натуральных транспортных обследований, собранных на 17 точках обследования в утренний час пик. А также проведено социологическое исследование.

Был построен граф УДС города Ярославля и выполнен расчет перспективной интенсивности движения для вариантов бесплатной и платной эксплуатации, в соответствии с ростом уровня автомобили-

зации [4] и мероприятиями по развитию транспортной инфраструктуры, которые предусмотрены в:

- Генеральном плане г. Ярославля;
- Программе комплексного развития транспортной инфраструктуры города Ярославля на 2018–2026 годы.

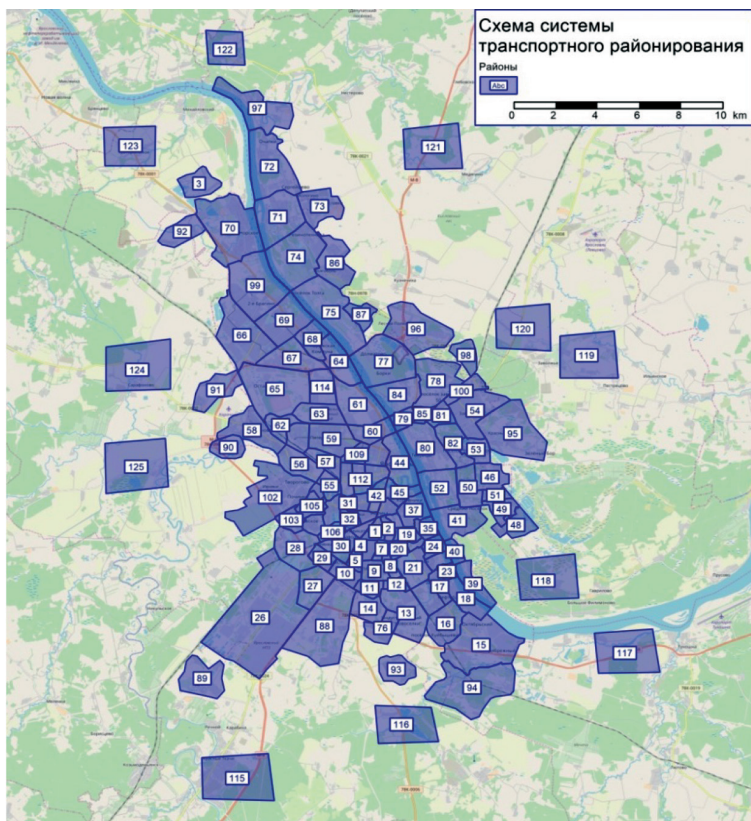


Рис. 2. Зона моделирования с разделением на транспортные районы

Данный этап определяет перспективные интенсивности движения [5], а также такие показатели, как загрузка, среднее время и скорость поездки, задержки на пересечениях и др. (табл. 1).

Таблица 1

Показатели, полученные при моделировании

	Нагрузка, прив. ед./час	$t_{акт}$ , мин	$V_{акт}$ , км/ч	Длина, км
2046 год				
Без реализации проекта	94816,95	62,96	18,1	17,86
Вариант с бесплатной эксплуатацией	94816,95	41,29	24,62	16,84
Вариант с платной эксплуатацией	94816,95	51,04	20,92	17,01

Картограмма интенсивностей движения транспортных потоков на 2046 год при бесплатной эксплуатации представлена на рис. 3. Картограмма показывает, что проектируемая магистраль окажет существенное влияние на движение в городе, так как на нее перераспределится поток от 4852 до 9786 прив. ед./час в зависимости от участка.



Рис. 3. Прогнозируемая интенсивность движения транспортных потоков на проектируемой развязке на 2046 г. при бесплатной эксплуатации

Следующим этапом, на основе полученных данных, выполняется расчет необходимого кол-ва полос движения на объекте, при бесплатной эксплуатации на 20-ти летнюю перспективу. Количество полос составило от 3 до 4 в одну сторону, в зависимости от рассматриваемого участка.

Далее были разработаны предложения по ОДД для двух перекрестков, на которых магистраль включается в сеть существующих улиц регулируемого движения [6, 7]. Для регулируемого Перекрестка 2 (рис. 4) также были разработаны предложения по светофорному регулированию (в соответствии с ОДМ 218.6.003-2011). На пересечении организовано пофазное регулирование, состоящее из трех фаз, время цикла равно 153 с.

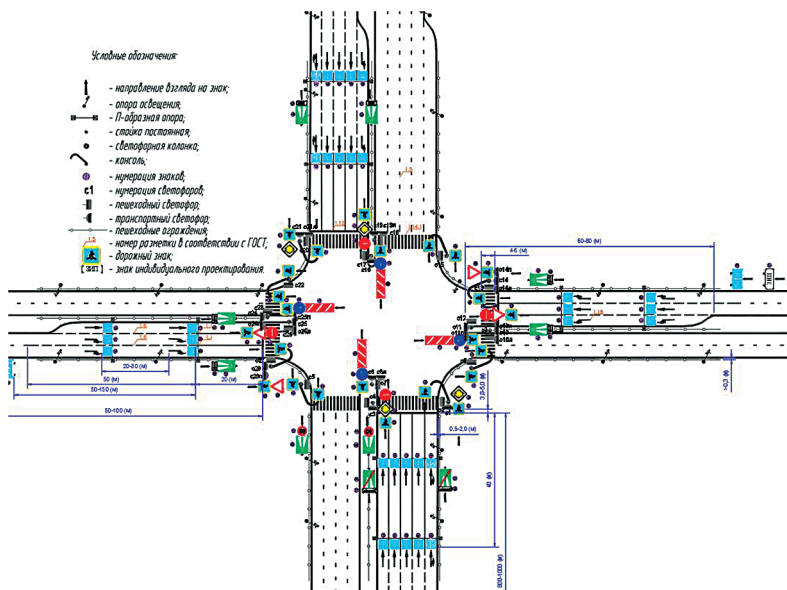


Рис. 4. Предложения по ОДД для Перекрестка 2

Заключительный этап состоит из оценки эффективности разработанных предложений и расчете социально-экономических эффектов от реализации проекта [8, 9]. Для оценки эффектов последствия

от реализации проекта рассматривались в сравнении с так называемым «нулевым» вариантом, т.е. при распределении прогнозируемого спроса на передвижения на УДС города без реализации проекта. Полученные результаты по каждому из последствий оценивались в стоимостном выражении (табл. 2).

Таблица 2

**Оценка эффективности разработанных предложений**

Эффект от сокращения времени пребывания в пути		
	2026 год	2046 год
Вариант с бесплатной эксплуатацией, млрд. руб./год	20,66	54,59
Вариант с платной эксплуатацией, млрд. руб./год	9,44	30,03
Эффект от снижения транспортно-эксплуатационных затрат		
Вариант с бесплатной эксплуатацией, млрд. руб./год	2,23	2,94
Вариант с платной эксплуатацией, млрд. руб./год	0,94	2,45

Таким образом, в данной статье была рассмотрена последовательность выполняемых этапов при разработке проекта ОДД с применением транспортного моделирования. Проанализировав проделанную работу можно сказать, что строительство нового моста через р. Волгу в г. Ярославле значительно сократит время пребывания пассажиров и водителей в пути, транспортно-эксплуатационные затраты, среднюю дальность поездки, а также повысит скорость сообщения, что в целом улучшит транспортную ситуацию города.

**Литература**

1. О Ярославле [Электронный ресурс] : Официальный портал города Ярославля. – Режим доступа : <https://city-yaroslavl.ru/city/about/>.
2. Стратегия социально-экономического развития города Ярославля до 2020 года, утвержденная решением муниципалитета города Ярославля от 03.06.2010 № 316.
3. СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*».

4. «Программа комплексного развития транспортной инфраструктуры города Ярославля на 2018 - 2026 годы» (принята решением от 13 февраля 2018 года № 67).

5. ОДМ 218.2.020-2012 «Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог».

6. ГОСТ 52.289.2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств».

7. ГОСТ Р 51256-2011 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования».

8. «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов» (Москва, «Экономика», 2000 г.).

9. ВСН 21-83 «Указания по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительство и реконструкцию автомобильных дорог». Утверждены Министерством автомобильных дорог РСФСР 18 мая 1983 года.

## **УДК 656.622,6**

*Василий Евгеньевич Будилов,*

магистр

(Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет)

*E-mail: 0909012345678910@mail.ru*

*Vasilii Evgenievich Budilov,*

master

(Saint Petersburg State University  
of Architecture and Civil Engineering)

*E-mail: 0909012345678910@mail.ru*

## **РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ФОРМИРОВАНИЯ БИЛЕТНОГО МЕНЮ С УЧЕТОМ СТРУКТУРЫ СПРОСА НА УСЛУГИ ГПТ**

### **DEVELOPMENT OF A MECHANISM FOR FORMING A TICKET MENU CONSIDERING THE STRUCTURE OF DEMAND FOR PUBLIC TRANSPORT SERVICES**

Основной задачей статьи является выделение при формировании тарифов и тарифного меню в городах России системы факторов тарифообразования на городском пассажирском транспорте, а также первичных шагов для обеспечения населения оптимальным тарифным меню. Статья описывает различные методические принципы формирования тарифов на городском пассажирском транспорте, базирующиеся на системном подходе, требованиях развивающегося рынка пассажирских услуг и социально-экономической мотивации горожан. В результате работы над механизмом формирования билетного меню были выведены основные цели исследования – это разработка методики обоснования уровня тарифа на основе исследования ценовой функции спроса на транспортные услуги и предельных издержек, а также значительное изучение и совершенствование существующего механизма формирования билетного меню, с помощью которого будет образован новый механизм формирования билетного меню.

*Ключевые слова:* общественный транспорт, проезд в общественном транспорте, этапы формирования транспортного тарифа, проблемы общественного транспорта, методология разработки тарифов.

The main objective of the article is to highlight during the formation of fare and the fare menu in Russian cities the system of factors of fare formation in public transport, as well as the primary steps to provide the population with an optimal public transport fare menu. The article describes various methodological principles of fare formation for public transport, based on a systematic approach, the requirements of the developing passenger services market and the socio-economic motiva-

tion of citizens. As a result of work on the mechanism for forming the ticket menu, the main objectives of the study were deduced: this is the development of a methodology for substantiating the fare level based on the study of the price function of the demand for transport services and marginal costs, as well as a significant study and improvement of the existing mechanism for forming the ticket menu, with which a new mechanism for forming the ticket menu will be formed. In addition to the chosen goal, various aspects of fare formation and the CVP analysis method are considered.

*Keywords:* public transport, public transport fare, steps of formation of transport fare, public transport problems, fare development methodology.

К числу важнейших отраслей жизнеобеспечения городов относится пассажирский транспорт, от функционирования которого зависит как работа хозяйственного комплекса, так и качество жизни населения. В 21-м веке весьма значимой является проблема формирования экономически привлекательного тарифного меню на городском пассажирском транспорте, затрагивающая социальные и экономические аспекты жизни пользователей транспорта. Именно данная проблема и имеет ключевую долю в формировании спроса на услуги городского пассажирского транспорта.

Методологические подходы к построению тарифов содержат определенные требования к методике расчета, являющейся частью процесса ценообразования на транспорте. Методика, в отличие от методологии, представляет собой совокупность частных правил построения тарифов, содержащих конкретные рекомендации и средства (инструментарий) формирования цен с учетом специфики транспорта

Процесс формирования тарифов включает в себя определенные этапы:

- выявление внешних и внутренних по отношению к экономической системе факторов, влияющих на уровень тарифов;
- постановку целей тарифной политики;
- выбор метода расчета тарифов;
- разработку (обоснование) тарифов;
- определение условий и порядка корректировки тарифов;
- страхование тарифов от неблагоприятных внешних воздействий.

Было определено, что на первом этапе выявляются ценообразующие факторы, которые составляют многообразие условий, сил и интересов, оказывающих основное воздействие на уровень и динамику



тарифов. Вторым этапом процесса установления тарифов является определение миссии и целей функционирования хозяйствующего субъекта. А третьим этапом является выбор метода ценообразования. Все методы обоснования пассажирских тарифов могут быть объединены в три большие группы:

- затратные методы (ориентация на транспортные издержки);
- рыночные методы (ориентация на конъюнктуру рынка: конкурентов, пассажиров, спрос);
- параметрические или эконометрические методы (ориентация на нормативы затрат, технико-экономические параметры перевозок).

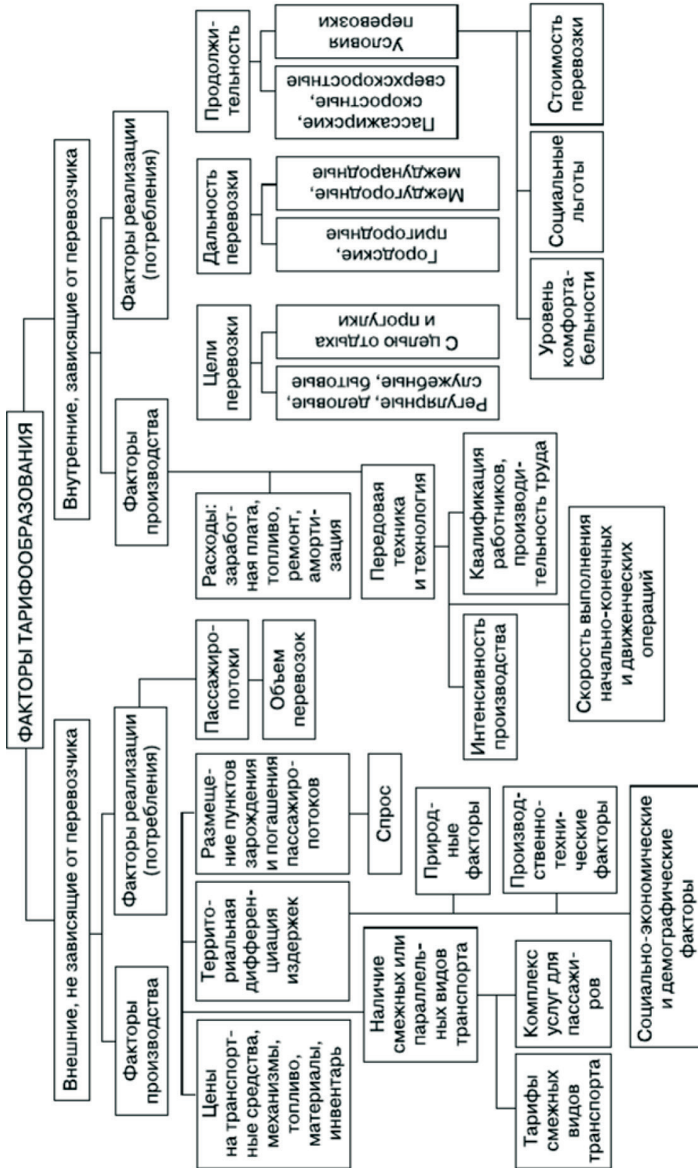
Так же не маловажную роль в тарифообразовании (рисунок) играют факторы, представленные ниже.

Обычно, после установления метода расчёта тарифов и учёта факторов, имеющих ключевую позицию на рынке в данный момент, предполагается установление верхней и нижней границы платы за проезд. Плата определялась исходя из полученного максимального и расчетного значений тарифа. Максимальный уровень тарифа зависел от платежеспособного спроса населения, который рассчитывался по удельному весу затрат на повседневные услуги городского транспорта в среднемесячном доходе граждан (зарботной плате), и количества поездок в месяц.

В качестве информационной базы для определения тарифа рекомендовалось использовать данные статистической отчетности и социологических обследований.

Среднемесячный доход населения рассчитывался как средне-взвешенная величина по удельному весу жителей с разными доходами. При этом лица с очень высокими и очень низкими доходами не должны учитываться.

Минимальный уровень тарифа определялся на основе данных бюджетного планирования. Рассчитывался фактический процент возмещения эксплуатационных расходов за счет сбора выручки с пассажиров, далее, в зависимости от финансового состояния бюджета, органами исполнительной власти принималось решение о планируемом объеме дотаций и, соответственно, доли возмещения затрат за счет пассажиров в предстоящем периоде. Затем рассчитывалась усредненная доходная ставка на одного перевезенного пассажира,



Факторы тарифообразования

определялся поправочный коэффициент, учитывающий долю пассажиров, пользующихся льготами при проезде, и устанавливался тариф на разовую поездку

Такая рекомендательная схема расчёта тарифа действовала до 2001-го года, пока Департамент автомобильного транспорта не выпустил инструктивное письмо «О методических подходах к определению величины проездной платы на городских и пригородных маршрутных автобусах» от 10.12.2001 №ДАТ-1/1873-ис, в котором были изложены рекомендации по расчету пассажирских тарифов, разработанные для органов исполнительной власти субъектов РФ.

Далее, после определения максимального и минимального уровня тарифов составлялись три варианта оптимального тарифа:

1 вариант. Тариф, определенный на основе платежеспособного спроса выше тарифа, рассчитанного на основе бюджетного планирования. В данном случае определяющим фактором является платежеспособный спрос, а для транспортного предприятия установление тарифа на этом уровне дает возможность автотранспортному предприятию улучшить свои экономические показатели.

2 вариант. Тариф, учитывающий платежеспособный спрос ниже «бюджетного» тарифа и, следовательно, максимально допустимый с социальных позиций тариф ниже расчетного, являющегося минимально допустимым для предприятия. Такое соотношение свидетельствует о том, что при расчете тарифа, минимально допустимого для предприятия завышена доля возмещения затрат за счет сбора выручки. Установление тарифа с ориентацией на платежеспособный спрос приведет к ухудшению итоговых показателей деятельности автотранспортного предприятия.

3 вариант. Тариф, который устраивает население, совпадает с тарифом, обеспечивающим предприятию установленный бюджетом уровень покрытия эксплуатационных расходов, то есть в этом случае установление платы происходит за проезд в соответствии с полученными расчетами. Но такой вариант не позволит предприятию повысить рентабельность за счет повышения тарифа.

По результатам анализа соотношения тарифов (варианты 1–3) устанавливается рациональный тариф, который вместе с контрольными показателями (доля транспортных расходов, среднемесячный до-

ход населения, процент покрытия эксплуатационных расходов и других) согласовывается и утверждается органом исполнительной власти.

Рассмотренная методика имеет как недостатки, так и определенные достоинства. К несомненному достоинству можно отнести простоту расчета минимального и максимального уровня тарифа, не требуется технического использования сложного программного обеспечения. Что касается недостатков данной методики, то главным из них является использование прогнозных показателей, а не точных расчетов и обследований. В особенности это относится к доле транспортных расходов в доходах населения и среднему количеству поездок на одного человека в месяц.

Данный методический подход носит рекомендательный характер и не нашел широкого применения в практике формирования тарифов.

Поэтому следует разработать более совершенную модель формирования тарифов и на её основе разрабатывать механизм формирования билетного меню, используя маркетинговые, статистические и экономические методы.

Механизм формирования билетного меню с учетом структуры спроса на услуги ГПТ не только сможет оптимизировать существующие билетные меню многих городов, но и позволит точнее адаптировать их под новые запросы пользователей транспортных услуг, с которыми сталкивается городской пассажирский транспорт. Этот механизм необходим пассажирскому транспорту в качестве инструмента внутреннего регулирования билетного меню при административной модели управления данной отраслью, сложившейся в нашей стране.

### **Литература**

1. Крейнин А. В. Транспортные тарифы в СССР. — М.: Транспорт, 1978. — 246 с.
2. Сунина М. Г. Формирование тарифов как элемент организационно-экономического механизма функционирования пассажирского транспорта // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. - Новосибирск. - 2005.- № 1–2, – С. 48–52.

**УДК 656.1**

*Альбина Эдуардовна Гимадиева,*

магистр

(Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет)

*E-mail: albina54@mail.ru*

*Albina Eduardovna Gimadieva,*

master

(Saint Petersburg State University  
of Architecture and Civil Engineering)

*E-mail: albina54@mail.ru*

**РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА  
СНИЖЕНИЕ СУБСИДИРОВАНИЯ  
ГОРОДСКИХ АВТОБУСНЫХ МАРШРУТОВ**

**DEVELOPMENT OF MEASURES AIMED  
TO REDUCE THE SUBSIDING OF URBAN BUS ROUTES**

На долю городского общественного пассажирского транспорта в России приходится не менее 80 % всех пассажирских перевозок, осуществляемых в стране. Протяженность только автобусных маршрутных линий составляет более 2 млн. км. Пассажиры автобусные перевозки являются убыточным сектором экономики Санкт-Петербурга. В первую очередь это объясняется социальной направленностью деятельности муниципальных автотранспортных предприятий. Компенсация расходов на перевозку льготных пассажиров обеспечивается в неполных размерах. Для того чтобы снизить затраты на перевозку пассажиров и добиться минимизации бюджетных расходов при обеспечении нормативного качества, необходимо разработать систему действий по улучшению условий работы всех участников перевозочного процесса.

В статье предлагаются методы, направленные на снижение субсидирования городских автобусных маршрутов. Будет рассмотрен зарубежный опыт, а также предложены мероприятия по уменьшению процента, выделяемых субсидий на автобусные пассажирские перевозки для Санкт-Петербурга.

*Ключевые слова:* бюджетное субсидирование, социальный транспорт, коммерческий транспорт, дублирующие маршруты, подвижной состав, транспортная реформа.

City public passenger transport in Russia makes up at least 80 % of all passenger traffic in the country. The length of bus routes alone is more than 2 million km. Passenger bus transportation is a loss-making sector of the economy of St. Petersburg. This is primarily due to the social orientation of the activities of municipal motor transport enterprises. Compensation of expenses for transportation of privileged passengers is provided in incomplete amounts. In order to reduce the cost of passenger transportation and minimize budget costs while ensuring regulatory quality,

it is necessary to develop a system of actions to improve the working conditions of all participants in the transportation process.

The article suggests methods aimed at reducing subsidies for city bus routes. Foreign experience will be examined, and measures to reduce the share of subsidies for passenger bus transport in St. Petersburg will be proposed.

*Keywords:* budget subsidies, social transport, commercial transport, overlapping routes, rolling stock, transport reform.

Выбор метода зависит от национальной или муниципальной стратегии развития общественного транспорта. Финансирование может полностью осуществляться на основе взимаемой проездной платы. Такая схема действует, например, в городах Гонконг, Буэнос-Айрес, Куритиба. Другой доминирующий подход основан на субсидировании из местных бюджетов, национальных бюджетов или других, в основном коммерческих, источников финансирования. В некоторых странах проводится стратегия сокращения субсидий до минимума. Так, в Великобритании сокращение субсидий осуществлялось путем снижения административного влияния на транспортные предприятия, поощрения конкуренции среди них и другими методами дерегулирования. Однако такая политика привела к снижению качества обслуживания, отказу операторов от перевозок в районах с преобладающей долей малообеспеченного населения, но при этом в Лондоне экономия на субсидировании эксплуатационных расходов составила 80%, а в среднем по городам страны субсидирование было сокращено в 2 раза [1].

В Санкт-Петербурге 70 % расходов на городские автобусные маршруты компенсируется за счет бюджета города. Это связано с социальной направленностью, а также с конкуренцией в виде коммерческих маршрутов, дублирующих социальные автобусные маршруты. В настоящее время коммерческие перевозчики нацелены лишь на получение максимальной прибыли, при этом они не несут ответственности за качество обслуживания. Коммерческие перевозчики имеют право останавливаться в любом месте маршрута, где это не запрещено правилами безопасности дорожного движения, однако нередко можно увидеть стихийные остановки или парковки маршруток, которые мешают проезду другого транспорта. Помимо всего большая часть подвижного состава коммерческих перевозчиков не со-

ответствует требованиям безопасности, экологическим нормам и дублирует социальные автобусные маршруты. Сокращение и закрытие дублирующих социальный транспорт коммерческих – единственный путь перехода транспортного комплекса Петербурга к более цивилизованной стадии, ведь их наличие – одна из основных причин плохой работы социального транспорта. В большинстве случаев они буквально мешают социальному транспорту, не улучшая сервис, при этом получая деньги наличными средствами с минимальным контролем в части соблюдения трудового законодательства. Закрытие коммерческих маршрутов, дублирующих социальный транспорт снизит процент выделяемых бюджетом субсидий за счет следующих факторов:

- у социального транспорта не будет конкуренции на данном маршруте в виде «маршруток»;
- люди, которые передвигались на коммерческом транспорте будут пользоваться социальным и приобретать разовые билеты, что будет приносить прибыль;
- на остановочных пунктах не будет создаваться транспортных заторов из-за маршруток, которые ждут полной заполняемости салона и тем самым мешают остановке социальных автобусов.

В 2020 году в Санкт-Петербурге должна быть реализована масштабная реформа общественного транспорта. Предполагается, что из более чем 660 маршрутов останется чуть больше 360. Данная реформа предполагает внедрение в сеть новых маршрутов и изменение существующих. Сохранившиеся маршруты будут разыграны между перевозчиками на аукционах. Одно из требований властей – новый и комфортный подвижной состав, что также будет создавать больший спрос у людей, а значит повышение прибыли у АТП и снижение суммы выделяемых субсидий [2].

В качестве возможного дополнительного источника финансирования реализации данной реформы может быть рассмотрена возможность создания специальных целевых бюджетных фондов поддержки развития общественного транспорта и совершенствования организации дорожного движения. Такие фонды могут формироваться за счет средств от реализации парковочной политики в крупных городах (введение платности парковки); средств, полученных в виде штрафов за различные нарушения Правил дорожного движения.

Подобная практика полностью соответствует мировой (действующей в ведущих государствах ЕС, США), когда средства, собираемые в виде различных платежей в транспортном секторе, целевым образом расходуются в этом же секторе на задачи повышения безопасности и качества функционирования транспорта.

#### **Литература**

1. Зарубежный опыт методов снижения затрат на субсидирование социального транспорта. URL: <http://www.m-economy.ru/art.php> (дата обращения: 03.09.2019).
2. Транспортная реформа в Санкт-Петербурге. URL: <https://rg.ru/> (дата обращения: 03.11.2019).



**656.022.2**

*Екатерина Дмитриевна Глушенкова,*  
магистр

*Варвара Александровна Паламарчук,*  
магистр

(Кузбасский государственный технический  
университет им. Т.Ф. Горбачева)

*Email: ekate\_ge@mail.ru,*  
*palamarchukvarvara@gmail.com*

*Ekaterina Dmitrievna Glushenkova,*  
master

*Varvara Aleksandrovna Palamarchuk,*  
master

(T.F. Gorbachev Kuzbass State  
Technical University)

*Email: ekate\_ge@mail.ru,*  
*palamarchukvarvara@gmail.com*

**АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ОБЪЁМА ПЕРЕВОЗОК ПО  
МАРШРУТАМ, ОТПРАВЛЯЮЩИМСЯ  
ОТ КЕМЕРОВСКОГО АВТОВОКЗАЛА**

**ANALYSIS OF VOLUME TRAFFIC ON ROUTES  
DEPARTING FROM THE KEMEROVO BUS STATION**

Пассажи́рское сообще́ние между отдельными насе́ленными пункта́ми постоянно развивалось и продолжает развитие и на сегодняшний день. Межрегиональные и международные пассажирские перевозки имеют большое социальное и экономическое значение. Функционирование системы пассажирских перевозок зависит от изменения пассажиропотока от времени года, дня недели, часов суток. Зная закономерности изменения пассажиропотока во времени на маршрутной сети можно принимать решения об организации перевозочного процесса. Количество перевезённых пассажиров постоянно нарастает, а это значит, что пассажирские перевозки на междугородных маршрутах по-прежнему актуальны для населения и внедрение инноваций для повышения скорости движения и комфорта пассажиров во время поездки будут являться обоснованными и перспективными. В статье говорится о соотношениях различных параметров на междугородном пассажирском транспорте. Проводится анализ изменения объёма перевозок в течение 4 лет.

*Ключевые слова:* пассажирские перевозки, пассажиропоток, регрессия.

Passenger communication between individual settlements has constantly developed and continues to develop today. Interregional and international passenger transport are great social and economic importance. The functioning of the passenger transportation system depends on changes in passenger traffic from the time of year, day of the week, hours of the day. Knowing the patterns of changes in passenger traffic over time on the route network, you can make decisions on the organization of the transportation process. The number of passengers transported during the

year is growing, which means that passenger transportation on long-distance routes is still relevant for the population and the introduction of innovations to improve the speed and comfort of passengers during the trip will be reasonable and promising. The article deals with the relations of various parameters in intercity passenger transport. The analysis of changes in traffic volume during 4 years is carried out.

*Keywords:* passenger transport, passenger traffic, regression.

Город Кемерово является крупным транспортным узлом и ежедневно от кемеровского автовокзала отправляется более 1 000 пассажиров в пригородном, междугородном и межрегиональном сообщениях. Также через автовокзал проходит большое количество в том числе и международных рейсов. В большинстве случаев автовокзал города Кемерово является пересадочным пунктом для большинства пассажиров, которые хотят добраться с юга на север области и наоборот, но не имеют возможности сделать это из-за отсутствия прямых маршрутов.

Для анализа результатов какой-либо деятельности используют экспериментальные методы исследования. С помощью уравнения регрессии можно изучить влияние разных факторов на исследуемую модель [1].

В качестве примера рассмотрим, как изменяется объём перевозок пассажиров в период с сентября 2014 года по сентябрь 2019 года.

Для проведения вычислений по классическому методу наименьших квадратов форма уравнения регрессии должна быть линейной по параметрам или допускать возможность линеаризации. Предположим, что при проведении парного линейного регрессионного анализа имеем дело только с уравнением прямой линии.

Уравнение прямой на плоскости в декартовых координатах имеет вид [2]:

$$y = b_0 + b_1x, \quad (1)$$

где  $b_0$  и  $b_1$  – коэффициенты уравнения;  $x$  – номер месяца;  $y$  – объём перевозок пасс.

Задачу метода наименьших квадратов аналитически можно выразить следующим образом: сумма квадратов отклонений вдоль оси  $Oy$  должна быть минимальной. Для этого необходимо вычислить коэффициенты  $b_0$  и  $b_1$ . Вычисления приведены в табличной форме (таблица).

**Результаты вычисления коэффициентов регрессии**

Месяц	$x$	$y$	$x^2$	$y^2$	$x \times y$	$x + y$	$(x + y)^2$
Сентябрь 2014	1	222 964	1	49 712 945 296	222 964	222 965	49 713 391 225
Октябрь 2014	2	233 316	4	54 436 355 856	466 632	233 318	54 437 289 124
Ноябрь 2014	3	214 507	9	46 011 966 016	643 512	214 507	46 013 253 049
Декабрь 2014	4	217 134	16	47 147 173 956	868 536	217 138	47 148 911 044
Январь 2015	5	194 168	25	37 701 212 224	970 840	194 173	37 703 153 929
Февраль 2015	6	184 887	36	34 183 202 769	1 109 322	184 893	34 185 421 449
Март 2015	7	214 464	49	45 994 807 296	1 501 248	214 471	45 997 809 841
Апрель 2015	8	211 762	64	44 843 144 644	1 694 096	211 770	44 846 532 900
Май 2015	9	215 820	81	46 578 272 400	1 942 380	215 829	46 582 157 241
Июнь 2015	10	231 760	100	53 712 697 600	2 317 600	231 770	53 717 332 900
Июль 2015	11	235 442	121	55 432 935 364	2 589 862	235 453	55 438 115 209
Август 2015	12	229 249	144	52 555 104 001	2 750 988	229 261	52 560 606 121
Сентябрь 2015	13	210, 309	169	44 229 875 481	2 734 017	210 322	44 235 343 684
Октябрь 2015	14	224 539	196	50 417 762 521	3 143 546	224 553	50 424 049 809

Продолжение табл.

Месяц	$x$	$y$	$x^2$	$y^2$	$x \times y$	$x + y$	$(x + y)^2$
Ноябрь 2015	15	206 986	225	42 843 204 196	3 104 790	207 001	42 84 9414 001
Декабрь 2015	16	209 996	256	44 098 320 016	3 359 936	210 012	44 105 040 144
Январь 2016	17	182 587	289	33 338 012 569	3 103 979	182 604	33 344 220 816
Февраль 2016	18	181 824	324	33 059 966 976	3 272 832	181 842	33 066 512 964
Март 2016	19	210 254	361	44 206 744 516	39 94 826	210 273	44 214 734 529
Апрель 2016	20	209 994	400	44 097 480 036	4 199 880	210 014	44 105 880 196
Май 2016	21	206 075	441	42 466 905 625	4 327 575	206 096	42 475 561 216
Июнь 2016	22	227 686	484	51 840 914 596	5 009 092	227 708	51 850 933 264
Июль 2016	23	231 097	529	53 405 823 409	5 315 231	231 120	53 41 6454 400
Август 2016	24	226 638	576	51 364 783 044	5 439 312	226 662	51 375 662 244
Сентябрь 2016	25	209 791	625	44 012 263 681	5 244 775	209 816	44 022 753 856
Октябрь 2016	26	212 879	676	45 317 468 641	5 534 854	212 905	45 328 539 025
Ноябрь 2016	27	196 115	729	38 461 093 225	5 295 105	196 142	38 471 684 164
Декабрь 2016	28	202 971	784	41 197 226 841	5 683 188	202 999	41 208 594 001

Продолжение таблицы

Месяц	$x$	$y$	$x^2$	$y^2$	$x \times y$	$x + y$	$(x + y)^2$
Январь 2017	29	188 207	841	35 421 874 849	5 458 003	188 236	35 432 791 696
Февраль 2017	30	173 928	900	30 250 949 184	5 217 840	173 958	30 261 385 764
Март 2017	31	203 207	961	41 293 084 849	6 299 417	203 238	41 305 684 644
Апрель 2017	32	200 419	1024	40 167 775 561	6 413 408	200 451	40 180 603 401
Май 2017	33	204 957	1089	42 007 371 849	6 763 581	204 990	42 020 900 100
Июнь 2017	34	223 251	1156	49 841 009 001	7 590 534	223 285	49 856 191 225
Июль 2017	35	222 082	1225	49 320 414 724	7 772 870	222 117	49 335 961 689
Август 2017	36	215 180	1296	46 302 432 400	7 746 480	215 216	46 317 926 656
Сентябрь 2017	37	196 711	1369	38 695 217 521	7 278 307	196 748	38 09 775 504
Октябрь 2017	38	201 038	1 444	40 416 277 444	7 6394 44	201 076	40 431 557 776
Ноябрь 2017	39	196 159	1 521	38 478 353 281	7 650 201	196 198	38 493 655 204
Декабрь 2017	40	196 193	1 600	38 491 693 249	7 847 720	196 233	38 507 390 289
Январь 2018	41	161 257	1 681	26 003 820 049	6 611 537	161 298	26 017 044 804
Февраль 2018	42	169 741	1 764	28 812 007 081	71 29 122	169 783	28 826 267 089

Продолжение таблицы

Месяц	$x$	$y$	$x^2$	$y^2$	$x \times y$	$x + y$	$(x + y)^2$
Март 2018	43	194 294	1 849	37 750 1584 36	8 354 642	194 337	37 766 869 569
Апрель 2018	44	194 060	1 936	37 659 283 600	8 538 640	194 104	37 676 362 816
Май 2018	45	188 890	2 025	35 679 432 100	8 500 050	188 935	35 696 434 225
Июнь 2018	46	211 263	2 116	44 632 055 169	9 718 098	211 309	44 651 493 481
Июль 2018	47	216 487	2 209	46 866 621 169	1 0174 889	216 534	46 886 973 156
Август 2018	48	215 482	2 304	46 432 492 324	1 034 3136	215 530	46 453 180 900
Сентябрь 2018	49	189 181	2 401	35 789 450 761	9 269 869	189 230	35 807 992 900
Октябрь 2018	50	195 269	2 500	38 129 982 361	9 763 450	195 319	38 149 511 761
Ноябрь 2018	51	189 428	2 601	35 882 967 184	9 660 828	189 479	35 902 291 441
Декабрь 2018	52	175 231	2 704	30 705 903 361	9 112 012	175 283	30 724 130 089
Январь 2019	53	166 686	2 809	27 784 222 596	8 834 358	166 739	27 801 894 121
Февраль 2019	54	145 052	2 916	21 040 082 704	7 832 808	145 106	21 055 751 236
Март 2019	55	191 630	3 025	36 722 056 900	1 0539 650	191 685	36 743 139 225
Апрель 2019	56	179 251	3 136	32 130 921 001	10 038 056	179 307	32 151 000 249

Продолжение таблицы

Месяц	x	y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	x × y	x + y	(x + y) <sup>2</sup>
Май 2019	57	186 770	3 249	34 883 032 900	10 645 890	186 827	34 904 327 929
Июнь 2019	58	200 885	3 364	40 354 783 225	11 651 330	200 943	40 378 089 249
Июль 2019	59	209 402	3 481	43 849 197 604	12 354 718	209 461	43 873 910 521
Август 2019	60	202 426	3 600	40 976 285 476	12 145 560	202 486	41 000 580 196
Сентябрь 2019	61	179 274	3 721	32 139 167 076	10 935 714	179 335	32 161 042 225
Сумма	1 891	12 338 502	77 531	2,51758E+12	3,72E+08	12 3403 93	2,51832E+12

Из [2] рассчитываем следующие значения коэффициентов:

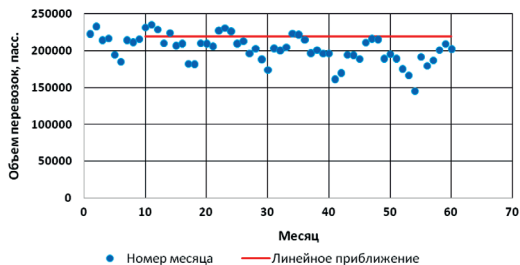
$$b_0 = \frac{\sum y \cdot \sum x^2 - \sum xy \cdot \sum x}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} \text{ и } b_1 = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b_0 = 22\,009; b_1 = -8,39$$

Следовательно, уравнение (1) принимает вид:

$$y = 22\,009,02 - 8,39x$$

На основе уравнения строим график изменения объёма перевозок пассажиров по месяцам (рисунок):



Анализ изменения объёма перевозок пассажиров по месяцам

Анализ полученных результатов показывает, что объём перевозок пассажиров имеет линейную временную зависимость.

### **Литература**

1. Стенина Н. А. Статистика на транспорте: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе [Электронный ресурс] : для обучающихся направлений подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» и 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» всех форм обучения / сост. Н. А. Стенина; КузГТУ. – Кемерово, 2017.

2. Львовский Е. Н. Статистические методы построения эмпирических формул [Текст] : учеб. пособие / Е. Н. Львовский. – Москва : Высш. шк., 1988. – 239 с.



**УДК 629.94**

*Илья Сергеевич Горохов*, магистр  
(Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет)  
*E-mail: ryuzakiryuzaki10@gmail.com*

*Ilya Sergeevich Gorokhov*, master  
(Saint Petersburg State University  
of Architecture and Civil Engineering)  
*E-mail: ryuzakiryuzaki10@gmail.com*

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА  
ИНОСТРАННЫХ ПРОЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ  
ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК  
В АВТОМОБИЛЬНО-ВОДНОМ СООБЩЕНИИ**

**COMPARATIVE EVALUATION OF FOREIGN PASSENGER  
TRANSPORTATION PROJECTS  
BY WATER BUS COMMUNICATION**

В данной статье рассматриваются различные иностранные проекты организации пассажирских перевозок с применением автобусов-амфибий. Проанализированы зарубежные решения таких стран как: Нидерланды, Венгрия, Швеция, Португалия. Определено множество критериев, с помощью которых проведена сравнительная оценка, которая позволяет выявить наиболее рациональный проект.

*Ключевые слова:* автобус-амфибия, амфибус, организация пассажирских перевозок, многокритериальная оценка, технические характеристики.

This article reviews different foreign passenger transportation projects using amphibious buses. The foreign decisions of such countries like the Netherlands, Hungary, Sweden, Portugal are analyzed. A lot of criteria have been defined by which a comparative assessment has been carried out, which allows to identify the most rational project.

*Keywords:* amphibious bus, amphiбус, organization of passenger traffic, multicriteria assessment, specifications.

Транспорт общего пользования за рубежом играет существенную роль в оказании транспортных услуг населению, осуществляя до 25 % объема перевозок пассажиров. Важное значение общественный транспорт имеет в крупных городах. В Чикаго на 100 тыс. жителей имеется в три раза больше автобусов, чем в городах с более развитым общественным транспортом, например. В Вашингтоне 15 % жителей пользуются общественным транспортом.

Во всех развитых странах общественный транспорт, является убыточным. Реальные доходы на общественный транспорт составляют в Швейцарии – 72 %, Великобритании – 68 %, Германии – 60 %, Австрии – 48 %, Франции – 43 %, Швеции – 40 %, США – 97 %, Италии - 30%, Нидерландах - 22%. Политика транспортной сферы в этих странах учитывает его социальную значимость. Установление низких тарифов или льгот связано с целью сделать доступным общественный транспорт, прежде всего, для пассажиров с невысоким уровнем доходов. Устанавливаются льготы престарелым, детям, инвалидам [1].

Ниже представлено несколько примеров использования автобус-амфибий в различных странах мира.

1. Автобус-амфибия «Floating Dutchman» в столице Нидерландов. Амстердам является одним из популярных туристических городов Европы. Главной отличительной особенностью Амстердама являются его многочисленные каналы, по берегам которых находится много красивых достопримечательностей. Совершить уникальное путешествие по улицам и водным каналам Амстердама предлагает знаменитый амстердамский автобус-амфибия «Плавающий голландец» (рис. 1) [2].



Рис. 1. Автобус-амфибия «Floating Dutchman»

2. Автобус-амфибия «HippoTrip» в Лиссабоне, принадлежащий компании HippoTrip предоставляет возможность гостям и жителям португальской столицы возможность посетить оригинальную экскурсию. В Лиссабоне запущен автобус HippoTrip, который не только перевозит своих пассажиров по достопримечательным местам португальской столицы, но и может запросто пуститься вплавь по реке Тежу. За короткое время автобус-амфибия HippoTrip (рис. 2) стал необычайно популярным среди туристов. Как сообщает его владелец Фрэнк Луис Альварес, высокий спрос на новинку со стороны туристов способствовал тому, что компания намерена расширить свой «флот» и выпустить на рейс еще одну машину такого же типа [3].

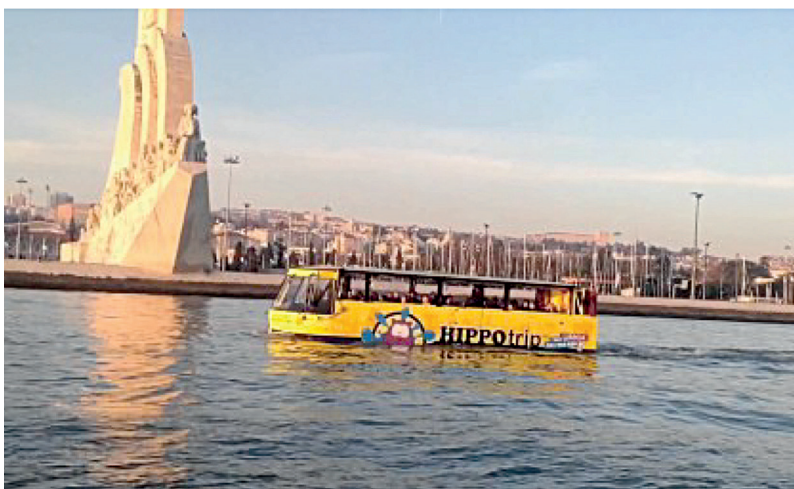


Рис. 2. Автобус-амфибия «HippoTrip»

3. Автобус-амфибия «RiverRide» в Будапеште – самая большая туристическая изюминка. Он был выпущен на маршрут в 2009 году и способен одинаково легко перемещаться как по улицам города, так и по воде. Если вы хотите посетить обзорную экскурсию по городу, к тому же, с детьми, однозначно отдавайте предпочтение автобусу RiverRide (рис. 3) [4].



Рис. 3. Автобус-амфибия «RiverRide»

4. Автобус-амфибия «OceanBus» в Стокгольме был основан в 2013 году Майклом Оделлом и братьями Максом и Полом Эккаулом. Целью компании было стать первым в Скандинавии с амфибийным автобусом (рис. 4). Из-за строгих законов и нормативных актов Швеции и Европейского Союза проект привлек значительно больше усилий, чем ожидалось с самого начала. Тем не менее, после нескольких встреч с властями и органов инспекции, а также поездок на завод в Соединенных Штатах, морской автобус совершил первый рейс на Королевский Дюргарден в Стокгольме в августе 2014 года [5].

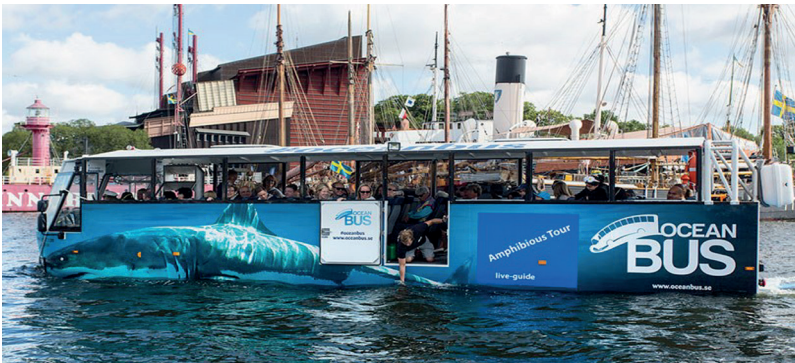


Рис. 4. Автобус-амфибия «OceanBus»

Все представленные амфибусы схожи между собой, поэтому решено сравнить их технические характеристики для определения самого удачного проекта. Ниже представлены выбранные показатели для каждого автобуса-амфибии (табл. 1).

Таблица 1

**Технические характеристики амфибусов**

Показатели \ Название автобуса	«Floating Dutchman»	«Hippo Trip»	«RiverRide»	«OceanBus»
Количество посадочных мест, шт.	50	34	50	48
Максимальная скорость на суше, км/ч	80	85	75	80
Максимальная скорость на воде, км/ч	15	12	13	12
Расход топлива, л/100 км	25	27	28	24

Для того, чтобы сделать необходимые выводы переведем и проанжируем показатели из таблицы 1 в относительный вид (табл. 2). При ранжировании показателей, каждому показателю присваивается ранг. Наилучшим результатом является тот, чей балл выше. Пример подсчета относительных показателей (формула).

По итогам таблицы 2 видно, что автобус-амфибия «Floating Dutchman» из Амстердама, набравший 2,13 балла является самым целесообразным и удачным проектом организации пассажирских перевозок с использованием автобусов-амфибий. В дальнейшем можно перенять опыт Нидерландов и создать новый проект автобуса-амфибии.

$$\text{Итого} = \frac{\text{Показатель}_1}{\text{Ранг}_1} + \frac{\text{Показатель}_2}{\text{Ранг}_2} + \dots + \frac{\text{Показатель}_n}{\text{Ранг}_n}$$

Таблица 2

**Относительные показатели амфибусов**

Показатели \ Название автобуса	«Floating Dutchman»	«Hippo Trip»	«River-Ride»	«Ocean-Bus»	Ранг
Количество посадочных мест, шт.	1	0,68	1	0,96	1
Максимальная скорость на суше, км/ч	0,94	1	0,88	0,94	3
Максимальная скорость на воде, км/ч	1	0,8	0,87	0,8	3
Расход топлива, л/100 км	0,96	0,88	0,85	1	2
Итого	2,13	1,72	2,01	2,04	

**Литература**

1. Зарубежный опыт развития городского пассажирского транспорта. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnyy-opyt-razvitiya-gorodskogo-passazhirskogo-transporta>
2. Автобус-амфибия в Амстердаме. URL: <https://arttravelblog.ru/interesnoe/plavuchij-gollandec-avtobus-amfibiya-v-amsterdam.html>
3. Автобус-амфибия в Лиссабоне. URL: <http://tureks.ru/2016/11/avtobus-amfibiya-hippotrip-v-lissabone/>
4. Автобус-амфибия в Будапеште. URL: <http://kidpassage.com/activity/ven-griya/budapesht/avtobus-amfibiya-v-budapeshte>
5. Автобус-амфибия в Стокгольме. URL: <https://oceanbus.se/om-oss/>

**УДК 656.135**

*Степан Вадимович Демьянчук,*  
магистр

(Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет)  
*E-mail: sprints.spirit@mail.ru*

*Stepan Vadimovich Demyanchuk,*  
master

(Saint Petersburg State University  
of Architecture and Civil Engineering)  
*E-mail: sprints.spirit@mail.ru*

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ ВОДИТЕЛЕЙ КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ ВОЛЬВО**

### **DEVELOPMENT OF TRAINING PROGRAM FOR VOLVO DUMP TRUCKS DRIVERS**

Правильность и корректность управления автомобилем во многом определяет эффективность его эксплуатации. С течением времени появляется все больше вспомогательных систем, направленных на повышение эффективности эксплуатации и безопасности управления, в том числе и на карьерных самосвалах. Однако, водители, управляющие современными самосвалами, не всегда правильно понимают, как максимально эффективно и безопасно использовать технику. В связи с этим, возникла необходимость разработки программы обучения водителей карьерных самосвалов Volvo.

В данной статье представлена разработка программы обучения водителей карьерных самосвалов Вольво: порядок ее формирования, способы и результаты применения. Данная программа направлена на повышение уровня знаний водителя об используемой технике и может применяться на предприятиях, использующих в своем парке самосвалы Volvo.

*Ключевые слова:* программа обучения, информация для водителей, самосвалы, техника Вольво, порядок эксплуатации автомобиля, повышение эффективности и безопасности.

Accuracy and correctness of driving significantly determines the efficiency of its operation. Over time, there are more and more auxiliary systems aimed at improving the efficiency of operation and safety management, including mining trucks. However, driver who drive modern dump trucks don't always correctly understand how to use equipment as efficiently and safely as possible. In this regard, it became necessary to develop a training program for Volvo dump truck drivers.

This article presents the development of a training program for Volvo dump truck drivers: the procedure for its formation, methods and results of its application. This program is aimed at increasing the level of knowledge of the driver about the equipment used and can be applied at enterprises that use Volvo dump trucks in their fleet.

*Keywords:* training program, information for drivers, dump trucks, Volvo equipment, vehicle operating procedure, increasing efficiency and safety.

Неоспоримой тенденцией развития мировой горной промышленности на обозримую перспективу считается стабильная ориентация на открытый способ разработки, как обеспечивающий наилучшие экономические показатели. При разработке открытым способом основным видом техники является автомобильный транспорт, а именно карьерные самосвалы.

Мировое производство карьерных автосамосвалов идет по эволюционному пути, несколько раз в год производители карьерных самосвалов производят обновление своих моделей, предлагая различные дополнительные системы по повышению безопасности и эффективности эксплуатации [1]. Одним из ведущих производителей карьерных самосвалов, поставляемых на территорию России, является компания *Volvo*. Однако, приобретая такой карьерный самосвал, оборудованный различными вспомогательными системами, эксплуатирующая организация получает лишь инструкцию по эксплуатации, где описан только порядок включения/выключения систем, но совершенно нет информации и рекомендаций по эксплуатации автомобиля в целом. С данной проблемой столкнулось также ООО «Угольная компания Бурятии», где были приобретены 50 самосвалов *Volvo FMX 8×4*. Водители, ранее работающие на простых автосамосвалах китайского производства, пересев за руль новой техники, попросту не понимали, где, в какой момент времени и для чего можно использовать ту или иную вспомогательную систему автомобиля. Зачастую неправильное управление самосвалами приводило к преждевременному выходу из строя различных узлов и агрегатов. В связи с этим, возникла необходимость разработки собственной программы обучения водителей карьерных самосвалов, где предполагалось разместить доступным и простым для понимания способом основные правила и порядок эксплуатации автомобилей.

Для того, чтобы понять, на какие темы сделать упор при разработке программы обучения, использовалась система мониторинга за работой автомобилей *Dynafleet*, которая является заводской системой компании *Volvo*. По результатам месячного мониторинга был выявлен ряд основных проблем и ошибок в процессе эксплуатации:



– водители мало эксплуатируют моторный тормоз VEB+, который очень важен при работе в условиях карьера. В связи с этим сразу на четырех автомобилях преждевременно вышли из строя тормозные колодки.

– водители не умеют обращаться с высокотехнологичной автоматической КПП, установленной на автомобилях. Были зафиксированы несколько выходов КПП из строя с последующим дорогостоящим ремонтом и длительным простоем техники.

– водители не эффективно используют двигатель, постоянно «перекручивая» его.

– водители оставляют работающим двигатель при длительных простоях, что ведет к повышенному расходу топлива.

Первым этапом разработки программы был выбор варианта обучения. Технические средства позволяют выбрать, каким способом обучать водителей. Были рассмотрены варианты обучения в классе, то есть группу водителей обучает один ответственный человек, затем водители пишут тест письменно; аналогичный вариант обучения, но тест в электронном виде; формат самообучения, то есть водитель садится за компьютер, самостоятельно изучает программу и проходит тест. После обсуждения с руководителем и инструкторами компании *Volvo*, был выбран последний вариант обучения. Данный вариант учитывает индивидуальность водителей (кто-то лучше и быстрее запоминает один раздел, кто-то – другой), а также позволяет обрабатывать результаты теста в кратчайшие сроки.

В качестве базовых данных для программы обучения использовалась информация из руководства по эксплуатации, а также рекомендации профессиональных инструкторов компании *Volvo*.

Программа содержит в себе три раздела: Автомобиль, Обслуживание, Вождение.

Раздел «Автомобиль». Раздел разработан с целью донесения до водителей знаний о технике, с которой они работают. Он включает в себя три подраздела: Двигатель, КПП Powertronic, Шасси и кузов. Подраздел «Двигатель» содержит основные технические характеристики двигателя, установленного на автомобилях, раскрывает понятия Мощности и Крутящего момента.

Каждый слайд подраздела «Двигатель» несет в себе краткую и понятную информацию о двигателе автомобиля, а также легко позволяет понять, в каком диапазоне оборотов стоит работать.

Подраздел «КПП Powertronic» содержит в себе информацию о коробке передач, установленной на автомобилях, ее чертежи и т. д.

Подраздел «Шасси и кузов» содержит краткую информацию об особенностях шасси и кузова автомобиля.

Следующим разделом в программе обучения является раздел «Обслуживание». Раздел содержит данные об обслуживании автомобиля, о том, как проверить уровень масла, как устанавливать и затягивать колеса, поднимать кабину и т. д. Важной частью раздела «Обслуживание» является информация, касающаяся обслуживания дорогостоящего гидрооборудования. Особенностью работы автомобилей является частый подъем и опускание кузова, поэтому оборудование необходимо регулярно обслуживать.

Основной раздел программы посвящен управлению автомобилем и называется «Вождение».

Водители, как уже говорилось ранее, до перехода на новые тягачи управляли менее современной техникой и, как ни странно, не знают, как правильно и наиболее эффективно управлять новыми самосвалами. Большинство функций и технических решений, представленных в новых автомобилях, либо не используются вовсе, либо используются неверно. Поэтому раздел «Вождение» был составлен таким образом, чтобы донести до водителя информацию о возможностях автомобиля, которым они управляют, а также то, как эти возможности использовать эффективно.

Началом эксплуатации любого автомобиля является запуск двигателя, поэтому начало раздела «Вождение» посвящено порядку запуска двигателя, рекомендованное время прогрева двигателя с учетом температуры.

Следующая информация в разделе «Вождение» посвящена работе с коробкой переключения передач. На эксплуатируемых автомобилях, как уже говорилось выше, установлена КПП Powertronic – это полностью автоматическая коробка передач. Коробка передач имеет механический режим, автоматический режим, а также режим экономии и мощностной режим [2].

Каждый режим КПП рекомендовано использовать в определенных условиях. Для того, чтобы водители понимали, в каких условиях какой режим использовать, был составлен данный раздел программы.

Коробка очень чувствительна к выбору передачи при начале движения, так как автомобили работают в разрезе, где имеется резкий перепад высот. Поэтому выбору стартовой передачи было уделено особое внимание. Помимо автоматического и механического режимов, как уже говорилось ранее, КПП имеет режимы экономии и динамики. Программы движения «Е» и «Р» используются только в сочетании с автоматическим режимом выбора передач, когда рычаг находится в положении «А».

Е – экономия. Обеспечивает пониженный расход топлива. Используется при движении автомобиля без груза.

Р – динамика. Используется в тех случаях, когда необходимо максимально использовать тягово-мощностные характеристики двигателя. Повышающие и понижающие переключения осуществляются на более высоких оборотах. Используется при движении с грузом.

Еще одной особенностью данной КПП является чувствительность к температуре масла. Автомобиль сигнализирует о перегреве различными индикаторами, но водители не всегда знают значение этих индикаторов. Поэтому в программу были включены объяснения значений самых важных индикаторов.

Важным фактором при управлении автомобилем является использование водителем так называемой «зеленой» зоны тахометра. Это диапазон оборотов двигателя, при которых достигается максимальный крутящий момент при оптимальном расходе топлива [3].

В результате исследований работы водителей был выявлен факт, что водителям сложно понять, как правильно двигаться на крутой подъем. А такое движение является неотъемлемой частью работы в карьерных условиях. Поэтому был добавлен слайд с подробным руководством действий при подъеме.

Помимо этого, часть раздела «Вождение» посвящена правилам подъема и опускания кузова, так как это регулярная часть работы, которая имеет важные особенности.

Основные тезисы программы обучения были сведены в отдельный слайд, который получил название «Эффективное управление автомобилем».

Программа обучения сделана в формате презентации и, как уже говорилось ранее, предполагает самообучение, то есть следующий формат: водитель садится за компьютер, самостоятельно изучает программу, а затем проходит тест, который также содержится в самой презентации. В результате принимается решение о допуске или не допуске водителя к управлению автомобилем. Помимо самой программы обучения, написано 45 тестовых вопросов.

Тест, который включен в презентацию, будет содержать 15 произвольно выбранных вопросов, чтобы исключить возможность запоминания водителями вопросов и ответов.

Разработанная программа обучения была направлена на согласование в компанию *Volvo Trucks Russia*. Специалисты компании, в том числе главный инструктор по обучению водителей компании *Volvo*, оценили правильность и корректность содержащихся в программе данных и вынесли одобрение по поводу использования программы обучения на разрезе ООО «Угольная компания Бурятии».

Оценка эффективности от внедрения программы проводилась с помощью системы мониторинга *Dynafleet*. Сравнительные результаты приведены в таблице

**Показатели работы автомобилей до и после использования программы обучения**

Показатели	Средний расход топлива, л/100 км	Средняя скорость, км/ч	Время движения накатом, % от времени движения	Превышение скорости, ч:мин	Время на холостом ходу, ч:мин	Расход топлива на холостой ход, л
До внедрения программы	114,85	27,78	3,1	432:18	3303:24	11046,00
После внедрения программы	108,45	28,46	3,0	368:15	2605:33	8490,97
Эффект	↓ 5,6 %	↑ 2,5 %	↓ 3,2 %	↓ 14,8 %	↓ 20,5 %	↓ 23,1 %

Таким образом, в рамках решения вопроса о повышении эффективности управления новыми самосвалами, была разработана универсальная программа обучения водителей карьерных самосвалов Вольво, с помощью которой водители этих автомобилей смогут разобраться в технике, а также узнать особенности ее управления. Программа активно используется как на предприятии, где была разработана, так и инструкторами компании *Volvo*.

### **Литература**

1. Современное состояние карьерного транспорта. URL: <http://library.stroit.ru/articles/carier/index.html>
2. Руководство по эксплуатации самосвала Volvo, FMX PowerTronic RUS. Volvo Trucks, Гётеборг, 2018. 269 с.
3. Вусейкова О. Н., Ларин О. Н. Вопросы повышения эффективности эксплуатации карьерного автотранспорта. Журнал «Вестник ОГУ». 2011. № 10. С. 20–24.

**УДК 65.011.56**

*Анстасия Александровна Доронина,*  
магистр  
(Санкт-Петербургский национальный  
исследовательский университет  
информационных технологий,  
механики и оптики)  
*E-mail: anastasiya\_doron96@mail.ru*

*Anastasiya Aleksandrovna Doronina,*  
master  
Saint Petersburg National  
Research University  
of Information Technologies,  
Mechanics and Optics)  
*E-mail: anastasiya\_doron96@mail.ru*

## **АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

### **THE ANALYSIS OF EXISTING INFRASTRUCTURE OF SELF-DRIVING VEHICLES**

В данной статье произведен анализ существующей инфраструктуры для обеспечения передвижения беспилотных транспортных средств. Рассмотрены сдерживающие факторы по внедрению данных систем как в российских реалиях, так и в мире. Представлен краткий анализ двух типов навигации, используемых беспилотным транспортным средством, оценены основные капиталовложения в развитие интеллектуальной транспортной системы для беспилотного транспорта. Более того, освещены основные направления развития беспилотного сообщения с точки зрения нормативно-правовой базы. Изучена новая концепция в рамках Минпромторга для обеспечения безопасности дорожного движения с участием беспилотных транспортных средств на автомобильных дорогах общего пользования.

*Ключевые слова:* беспилотные транспортные средства, инфраструктура, умный город, интеллектуальные транспортные системы, ИТС, БПТС.

This article analyzes the existing infrastructure for *буда-вкшмштп* vehicles. Constraints on the implementation of these systems both in Russia and in the world are considered. It was made a brief analysis of two types of navigation system, which is used by self-driving vehicles. The valuation of investments in the development of an intelligent transport system for unmanned vehicles are made. Moreover, the main directions of development of unmanned communications from the point of view of the regulatory framework are highlighted. A new concept has been studied within the Ministry of industry and trade to ensure road safety with the participation of unmanned vehicles on public roads.

*Keywords:* self-driving vehicles, infrastructure, smart city, smart transport systems, SC, AV.

Беспилотным транспортным средством Минпромторг предлагает считать высоко– или полностью автоматизированное транспортное средство (ТС), функционирующее без вмешательства человека (в беспилотном режиме) (15 августа 2019) [1]. Как отмечает Минпромторг России, основной целью внедрения этой концепции является снижение нагрузки на улично–дорожную сеть, путем взаимодействия транспортных средств и дорожной инфраструктуры для повышения безопасности транспортного процесса.

На сегодняшний день для движения беспилотных транспортных средств используют два вида систем навигации. Одна направлена на взаимодействие с инфраструктурными объектами путем встраивания в них датчиков. Другая система связана с использованием собственных датчиков и устройств транспорта, за счет датчиков, камер, сенсоров, радаров, систем спутниковой навигации и компьютерного «мозга», который сам принимает решение о направлении движения, маневрах и реагирует на изменения на дорогах.

К сожалению, каждая из систем имеет ряд недостатков. Само по себе, создание умной инфраструктуры требует огромных капиталовложений, так как только по Санкт-Петербургу насчитывается более ста тысячи знаков. В пределах же микрорайонах может исчисляться несколькими сотнями, а то и тысячами. А так как каждый знак должен не только предавать и принимать сигнал во всех возможных диапазонах температур, погодных условий (дождь, снег, туман и т. д.) без прав на ошибку, но и соответствовать стандартам. Более того, само обслуживание такого устройство выйдет в несколько тысяч долларов.

Что касается камер и радаров, то они «видят» только лишь в непосредственной близости (100 м.), что затрудняет получать информацию от того, что происходит за перекрестком.

Для этого развивают технологию V2X, что позволит автомобилям обмениваться информацией друг с другом, благодаря технологии 5G. Данная связь позволяет передавать связь с более низкой задержкой. К сожалению, в РФ не существуют стандарты на данные типы связи, так как остаются вопросы по поводу электромагнитной совместимости. Во втором квартале 2020 года разработают стандарты по технологии межмашинного взаимодействия инфраструктуры и подвижного состава (Vehicle-to-Infrastructure, V2I).

К 2019 г. должны разработать рекомендации по внедрению интеллектуальных транспортных систем (ИТС), к которым относят датчики, стационарные и подвижные видеокамеры. К концу года планируют запустить цифровые сервисы мультимодальных планировщиков на поездах для сбора транспортной и модальной статистики. К 2022 г. модель по организации технологии ИТС планируется быть апробированной в 30 городах. А к 2023 г. в 10 городах планируются внедрить технологии V2I.

Сможем ли мы достичь таких результатов не известно. Но так как беспилотные автомобили уже активно внедряются на протяжении нескольких десятилетий нет повода игнорировать реалии. Необходимо адаптироваться к существующим изменениям и быть впереди конкурентов в этой области.

#### **Литература**

1. Закон «Об утверждении концепции обеспечения безопасности дорожного движения с участием беспилотных транспортных средств на автомобильных дорогах общего пользования»



УДК 656

Мария Михайловна Дорохова,  
магистр  
(Университет ИТМО)  
E-mail: mariyadoroxova@mail.ru

Maria Mihailovna Dorokhova,  
master  
(ITMO University)  
E-mail: mariyadoroxova@mail.ru

## ОБЗОР ОПЫТА ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

### THE OVERVIEW OF INTELLECTUAL TRANSPORT SYSTEMS IMPLEMENTATION EXPERIENCE

Развитие транспорта и транспортной системы в целом влияют на развитие экономики и повышение качества уровня жизни всего общества. Существуют различные факторы, способствующие как развитию, так и возникновению проблем. На сегодняшний день ИТС являются инструментом по решению транспортных проблем, используя самые современные технологии связи и контроля. В данной статье рассмотрены страны с успешным опытом по работе внедрённой интеллектуальной транспортной системы. Это Германия и Япония. Рассмотрены основные принципы, направления и особенности работы ИТС в этих странах. Выделены сдерживающие факторы по развитию инновационной транспортной системы в России.

*Ключевые слова:* транспорт, интеллектуальная транспортная система (ИТС), транспортная система.

The development of transport and the transport system as a whole affect the development of the economy and improving the quality of life of the whole society. There are various factors that contribute to both development and the emergence of problems. Today, ITS are a tool for solving transport problems using the most advanced communication and control technologies. This article discusses countries with successful experience in implementing the implemented intelligent transport system. These are Germany and Japan. The basic principles, directions and features of the work of ITS in these countries are considered. Constraints on the development of an innovative transport system in Russia are highlighted.

*Keywords:* transport, Intelligent Transport System (ITS), transport system.

Во все времена существовала прямая связь между развитием транспорта и уровнем экономики. Современный мир не является исключением. В настоящее время меняется не только облик мировой

транспортной системы, но и способы контроля и управления транспортными процессами. Используются новейшие технологии.

Помимо положительных факторов, которые способствуют развитию транспортных систем, в ходе новых процессов, как следствие, возникает ряд проблем, которые необходимо учитывать при дальнейшем планировании работы транспорта и системы. Ниже в таблице представлены положительные факторы и проблемы (таблица 1).

В начале восьмидесятых годов появляется понятие интеллектуальных транспортных систем (ИТС). Изучению ИТС, ещё в то время, способствовало возникновение транспортных заторов. Было понимание того, что необходимо объединение моделирования, технологий и информативности.

Таблица 1

**Примеры положительных факторов и проблем**

Положительный фактор	Возникающие проблемы
Рост уровня автомобилизации	Увеличение количества ДТП
Развитие технологий	Загрязнение окружающей среды
Рост количества населения	Уровень шума
Рост и развитие торговли	Загруженность дорожной сети
Плотность застройки	Время в пути

Интеллектуальные транспортные системы позволяют решать транспортные проблемы, путём оптимизации потоков, создании совершенных условий функционирования сети.

В настоящее время системы ИТС реализуются централизованно и как сетевая модель. Централизованные способствуют развитию каждой из подсистем, сетевые же развиваются целостно и равномерно. Успешными примерами стран с установившейся ИТС, являются Япония и Германия.

В Германии концепция цифрового транспорта, в том числе и развитие ИТС, рассматривается как элемент четвёртой промышленной революции. Основные направления концепции с описанием представлены ниже (таблица 2).

Таблица 2

**Направления концепции развития ИТС в Германии**

Направление	Описание
Цифровизация инфраструктуры транспорта, в том числе и складских логистических центров	Использование цифровых технологий в процессах.
Автоматизация управления процессов	В эпоху цифровизации необходимы новые методы управления и контроля процессов, которые могут анализировать ситуации, осуществлять оптимизацию ресурсов, моделировать процессы.
Роботизация	Подразумевается взаимодействие работы человека и машины с целью повышения эффективности.
Автопилотаж	Оснащение автомобилей современными системами.

В Японии существует комитет по промышленным стандартам, который является национальным органом по стандартизации Японии. Играет центральную роль в разработке ИТС. Разработана стратегия ИТС Японии в которой дано понятие интеллектуальным транспортным системам. «ИТС это система, которая использует самые передовые достижения информационных технологий для обеспечения удобной и эффективной транспортировки людей и грузов». Основные направления развития: создание высокотехнологичных навигационных систем, разработка систем автоматической оплаты за использование платных дорог, разработка системы безопасности всех участников дорожного движения.

После рассмотрения двух стран с успешным опытом, можно сделать вывод о том, что в современных условиях развитие ИТС возможно при целенаправленной политике на объединение государства, частного сектора и бизнеса всех уровней. Также положительно повлияют такие факторы как обеспечение эффективной логистики, вы-

сокий уровень образования граждан, инвестиции в цифровое производство, создание специализированных государственных органов.

### **Литература**

1. Абдюшева Д. Р. Условия построения системы «цифрового» транспорта и логистики// Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика: материалы 1-й Международной научно-практической конференции. Вып. 1. Издательство дом ГУУ, 2017. С. 6–10
2. Авдаков И. Ю. Транспорт Японии: особенности стратегии инновационного развития // История и современность. 2012. № 2. С. 189–196
3. Вукан Р. Вучик Транспорт в городах, удобных для жизни, Территория будущего, 2011
4. Грабауров В. А. Интеллектуальная транспортная система как инновационная концепция развития транспорта. Наука и техника. – 2014 № 1

УДК 656.025.6

Юлия Вадимовна Жидкова,  
магистр

(Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет)  
E-mail: zh.julia.v@mail.ru

Iuliia Vadimovna Zhidkova,  
master

(Saint Petersburg State University  
of Architecture and Civil Engineering)  
E-mail: zh.julia.v@mail.ru

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ АВТОБУСНЫХ ПЕРЕВОЗОК

### IMPROVEMENT OF INTERNATIONAL CARRIAGE OF PASSENGERS BY BUS TRANSPORT

Статья посвящена вопросам организации регулярного международного автобусного маршрута от момента планирования маршрута до получения необходимых документов для первого отправления. Предлагаемая последовательность действий при открытии регулярного международного маршрута составлена с учетом требований всех основных нормативно-правовых документов к техническим и формальным элементам сложной системы перевозок пассажиров в международном сообщении. Главное достоинство алгоритма – его универсальность. Особое внимание в статье уделяется процессу получения перевозчиком допуска к осуществлению международных перевозок, а также получению согласия на функционирование регулярного маршрута.

*Ключевые слова:* лицензирование, автобусные перевозки, международные перевозки, перевозки пассажиров, регулярные маршруты.

This article focuses on all the aspects of planning and organizing of a regular international bus route from the idea of opening the bus line to the moment of getting all the needed licenses for the first trip. The sequence of actions proposed is drawn up according to all the most important requirements of main legal documents for both technical and practical sides of setting up a new international bus route in this complicated part of transport branch. The main advantage of the algorithm is its absolute versatility. Particular attention in the article is paid to the details of the process of carrier getting the allowance for performing international carriages of passengers and the allowance for the functioning of the new regular bus route.

*Keywords:* licensing, bus transportation, international transportation, passenger carriage, regular routes.

В XXI веке международные перевозки пассажиров автобусами имеют крайне важное значение для населения – с ростом уровня жиз-

ни и развитием экономики страны, россияне все чаще стали ездить за границу как с целью отдыха, так и для деловых встреч и переговоров.

Перевозки пассажиров автобусами являются одним из наиболее эффективных вариантов перемещения людей между государствами. Благодаря развитию автомобильных магистралей перевозки пассажиров автобусами в международном сообщении занимают все меньше времени, оставаясь при этом безопасными и комфортабельными.

Основным отличием международных перевозок пассажиров от перевозок в городском и междугородном сообщениях является то, что при осуществлении перевозок, помимо законодательства Российской Федерации, должны учитываться требования законодательства стран, через которые проходит маршрут, а также требования международным конвенций и соглашений, действующих на мировом уровне [1].

Чтобы обеспечить полный комфорт и отсутствие проблем при работе с международными регулярными маршрутами, необходимо серьезно подойти к процессу организации этого маршрута. Именно грамотный алгоритм действий при планировании и введении автобусного маршрута (рисунок) поможет усовершенствовать всю систему международных автобусных перевозок пассажиров.

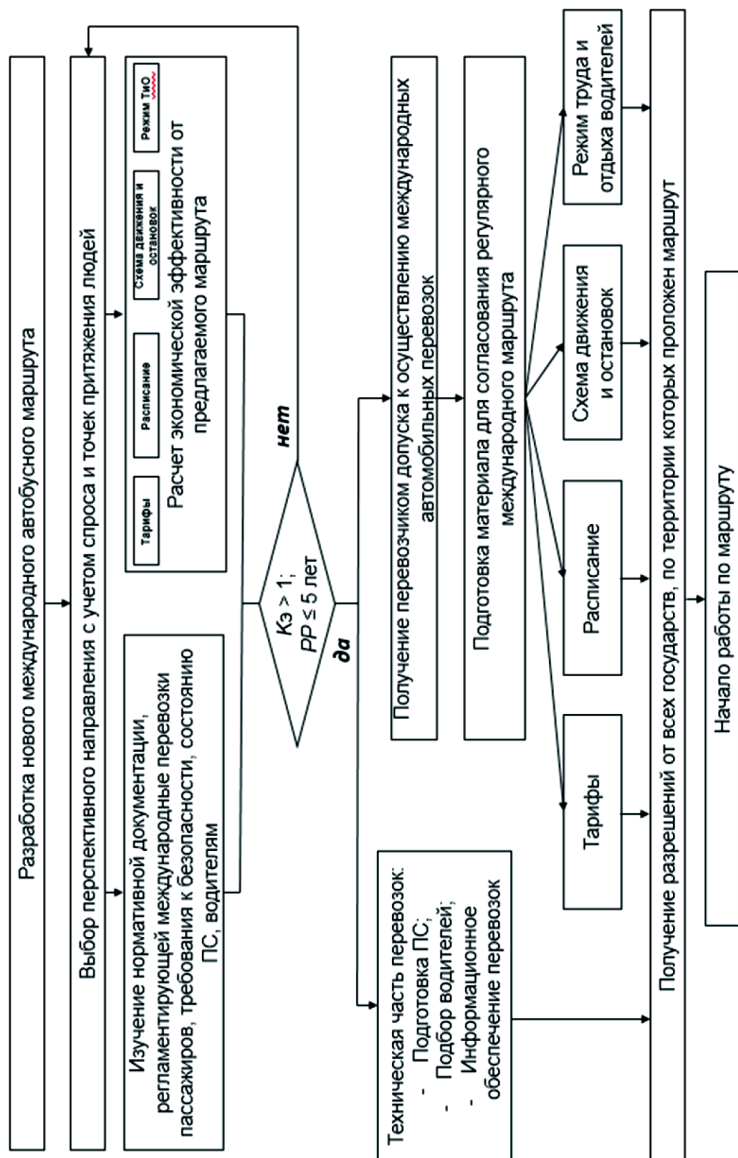
Алгоритм является универсальным и может быть использован любым перевозчиком – как транспортной компанией, которая уже занимается международными перевозками, так и компанией, которая только хочет выйти на этот рынок.

Предлагаемая последовательность действий помогает систематизировать подход к организации маршрута, тем самым упрощая эту задачу.

Первый блок алгоритма представляет собой определение экономической целесообразности предлагаемого маршрута. На данном этапе разрабатывается проект маршрута, проводятся предварительные расчеты.

Ключевыми условиями целесообразности являются коэффициент экономической эффективности проекта и срок окупаемости.

И если расчеты соответствуют требуемым условиям, перевозчик переходит к практической части открытия маршрута.



Алгоритм действий при открытии регулярного международного маршрута

Перед началом работы над маршрутом перевозчик обязан получить допуск к осуществлению международных автомобильных перевозок, предоставив в орган транспортного контроля и надзора определенные документы – заявление; копии учредительных документов; копию лицензии на перевозку пассажиров автомобильным транспортом; документы на транспортные средства; копию полиса страхования гражданской ответственности владельца автотранспортных средств.

Решение о допуске российского перевозчика к международным автомобильным перевозкам принимается соответствующим органом транспортного контроля и надзора в течение 30 дней с даты получения заявления по форме, утвержденной Министерством транспорта Российской Федерации, и оформляется приказом [2].

В подтверждение решения о допуске российского перевозчика к международным автомобильным перевозкам ему выдается удостоверение допуска, а также карточка допуска на каждое транспортное средство, на котором будут осуществляться международные автомобильные перевозки.

К пассажирским перевозкам автобусами в международном сообщении предъявляются более жесткие требования в отношении открытия маршрута регулярных перевозок, технического обслуживания подвижного состава, подготовки водителей, страхования автогражданской ответственности и т. д.

Важно не просто организовать международный автобусный маршрут для регулярной перевозки пассажиров в перспективном направлении, но и учесть все необходимые нормативные требования к качеству перевозок пассажиров, обеспечению надлежащего состояния транспортных средств и режиму труда и отдыха водителей, поскольку именно соблюдение данных требований позволит осуществлять максимально безопасные перевозки пассажиров.

При планировании международной перевозки пассажиров необходимо учитывать скоростной режим, действующий в различных городах, время, затрачиваемое на прохождение государственных границ, эксплуатационное состояние дорог, по которым проходит маршрут перевозки [1].

Регулярные международные перевозки пассажиров автобусами организуются по согласованию между компетентными органами



договаривающихся сторон. В России компетентным органом в области международных перевозок автомобильным транспортом является Министерство транспорта.

Предложения об организации таких перевозок заблаговременно передаются друг другу компетентными органами договаривающихся сторон. Эти предложения должны содержать данные относительно наименования перевозчика (фирмы), маршрута следования, расписания движения, тарифа, пунктов остановки, на которых перевозчик будет производить посадку и высадку пассажиров, а также намечаемого периода и регулярности выполнения перевозок.

Компетентные органы договаривающихся сторон выдают решения на организацию регулярных перевозок пассажиров по территории своих государств.

Для открытия регулярного маршрута необходимо подать документы в ФБУ «Росавтотранс».

Росавтотранс регистрирует поступающие обращения об открытии (изменении, продлении срока действия, транзитном проезде, закрытии) регулярного маршрута и в срок не более 10 календарных дней с даты регистрации, осуществляет проверку полноты представленных комплектов документов [2].

На заседании Комиссии по рассмотрению материалов о функционировании регулярных перевозок пассажиров автобусами в международном сообщении принимается решение о согласовании открытия регулярного маршрута.

Если решением Комиссии согласование на функционирование маршрута выдается, то ФБУ «Росавтотранс» направляет компетентному органу транспорта иностранного государства ходатайство о получении разрешения, заявки на открытие маршрута с приложением документов, обозначенных выше.

После получения разрешений от всех государств, по территории которых проложен маршрут, ФБУ «Росавтотранс» выдает эти разрешения перевозчику.

Так, после всех необходимых приготовлений, включающих в себя подготовку ПС, водителей, информирование пассажиров, получение всех необходимых разрешений, автобус может отправлять в первый рейс по новому маршруту.

В результате внедрения алгоритма в деятельность компаний упрощается процесс планирования международного автобусного маршрута, что приводит к повышению эффективности работы предприятия.

В дальнейшей перспективе повышение эффективности работы отдельных компаний приведет к улучшению работы всей системы международных регулярных перевозок

#### **Литература**

1. Евсева А. А., Сарафанова Е. В. Международные перевозки. Практическое пособие. Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. 413 с.
2. ФБУ «Агентство автомобильного транспорта (Росавтотранс)». URL: <https://rosavtotransport.ru/ru> (дата обращения: 01.10.2019).
3. Симанженкова А. А. Международные автомобильные перевозки: с чего начать и как правильно организовать. Часть 4. URL: <https://www.lobanov-logist.ru/library/56933>.

**УДК 656.031**

*Юлия Ивановна Зубкова,*

магистр

(Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительный университет)

*E-mail: yulya.zubckova@yandex.ru*

*Julia Ivanovna Zubkova,*

master

(Saint Petersburg State University

of Architecture and Civil Engineering)

*E-mail: yulya.zubckova@yandex.ru*

## **ТАРИФООБРАЗОВАНИЕ В СФЕРЕ ПЕРЕВОЗОК ПАССАЖИРОВ ГОРОДСКИМ АВТОБУСНЫМ ПАССАЖИРСКИМ ТРАНСПОРТОМ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ**

### **TARIFF FORMATION IN THE SPHERE OF PASSENGER TRANSPORTATION BY PUBLIC BUS PASSENGER TRANSPORT**

Важную часть транспортного комплекса Санкт-Петербурга составляет городская и пригородный пассажирский транспорт, который является одним из основных элементов социальной инфраструктуры города, удовлетворяющей потребность населения в перемещениях. Основной целью функционирования наземного городского пассажирского транспорта не только Санкт-Петербурга, но и любого города нашей страны являются перевозки населения с минимальными затратами времени и денежных средств на поездку, высоким комфортом и минимальной себестоимостью работы транспортных предприятий. В данной статье проанализирована структура расходов предприятия, влияющих на себестоимость перевозки пассажиров.

*Ключевые слова:* тариф, транспорт, транспортное предприятие, методика расчета тарифа, эксплуатационные расходы.

An important part of the transport complex of St. Petersburg is urban and suburban passenger transport, which is one of the main elements of the social infrastructure of the city, meeting the needs of the population in the movement. The main purpose of the functioning of ground urban passenger transport not only in St. Petersburg, but also in any city of our country is to transport the population with minimal time and money for the trip, high comfort and minimum cost of transport enterprises. This article analyzes the structure of enterprise expenses affecting the cost of passenger transportation.

*Keywords:* tariff, transport, transport company, method of calculation of the tariff, operating costs.

Транспортный тариф на городском пассажирском транспорте представляет собой цену перевозки пассажиров и багажа. Тарифы являются важным рыночным показателем пропорциональности развития спроса и предложения, от которого зависит финансовое планирование транспортных предприятий. Спрос на услуги общественного транспорта зависит от степени экономической и образовательной активности населения, от структуры расселения и распределения мест работы, от обеспеченности жителей индивидуальным транспортом, от доходов населения.

Установление тарифа на пассажирские перевозки ниже минимального уровня не обеспечит предприятию необходимый доход для осуществления своей деятельности по пассажирским перевозкам. Поэтому уровень минимального тарифа – это предел, ниже которого нельзя установить уровень тарифа на пассажирские перевозки, так как в этом случае транспортные предприятия понесут убытки.

Необоснованное повышение тарифов на общественный городской пассажирский транспорт с целью увеличения доходов и прибыли может привести к снижению пассажиропотока и, в конечном счете, к снижению общих доходов. При повышении тарифов на пассажирские перевозки необходимо учитывать уровень жизни населения и инфляцию. Установление экономически обоснованных тарифов, с одной стороны, должно приносить прибыль перевозчикам (транспортным предприятиям), а с другой – обеспечивать доступность общественного транспорта для всех слоев населения.

Таким образом, вопрос о принципах формирования тарифов на городские пассажирские перевозки, а также факторах, оказывающих непосредственное влияние на величину тарифа, является актуальным.

Согласно пункту 1 статьи 15 Федерального закона от 13.07.2015 № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 13.07.2015 № 220-ФЗ (ред. 29.12.2017) [11]: «Регулируемые тарифы на перевозки по муниципальным маршрутам регулярных перевозок устанавливаются органом государственной власти субъекта Российской Федерации, если иное не установлено законом данного субъекта Российской Федерации».

Таким образом, методика формирования тарифа для различных субъектов РФ специфична. Рассмотрим более подробно методику расчета тарифа на городские перевозки г. Санкт-Петербурга.

Согласно распоряжению Комитета по тарифам Санкт-Петербурга от 23 мая 2018 г. № 41-р «Об утверждении порядка установления тарифов на перевозки по муниципальным и смежным межрегиональным маршрутам регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Санкт-Петербурге и метрополитеном, перечня документов, представляемых для их установления, а также методических рекомендаций по расчету тарифов на перевозки по муниципальным и смежным межрегиональным маршрутам регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Санкт-Петербурге и метрополитеном» [0] расчет тарифов производится с помощью метода экономически обоснованных расходов.

Расчет тарифов на перевозки пассажиров и багажа наземным пассажирским маршрутным транспортом общего пользования и метрополитеном на территории Санкт-Петербурга определяется в форме тарифа в рублях за одну поездку пассажира (тарифа за провоз одного багажного места)» и рассчитывается по формуле 1:

$$T_{\Gamma} = \frac{(Z_{\Gamma} + \Pi_{\Gamma})}{Q_{\Gamma}}, \text{руб./поездка} \quad (1)$$

где  $Z_{\Gamma}$  – эксплуатационные затраты по перевозке пассажиров по маршрутам регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом, руб.;  $\Pi_{\Gamma}$  – прибыль, руб.;  $Q_{\Gamma}$  – плановое количество перевезенных пассажиров, чел.

Тариф на перевозки пассажиров автомобильным транспортом за один километр пробега определяется по формуле:

$$T_{\Pi} = \frac{(Z_{\Pi} + \Pi_{\Pi})}{Q_{\Pi}}, \text{руб./пасс.-км} \quad (2)$$

где  $Z_{\Pi}$  – эксплуатационные затраты по перевозке пассажиров по маршрутам регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом, руб.;  $\Pi_{\Pi}$  – прибыль, руб.;  $Q_{\Pi}$  – плановый пассажирооборот, пасс.-км.

В качестве примера рассмотрим структуру эксплуатационных расходов СПб ГУП «Пассажиравтотранс», которые формируются по пяти основным статьям затрат на перевозки (рис. 1).



Рис. 1. Структура расходов предприятия

К прочим расходам относятся расходы на:

- текущие и капитальные ремонты (транспортных средств, зданий и сооружений);
- налоги и сборы (в себестоимости, на имущество);
- накладные расходы.

Анализируя рисунок 1, можно сказать, что наибольший удельный вес в структуре предприятия занимают расходы на оплату труда (56,4 %), автомобильное топливо (14,9 %) и амортизационные отчисления (12,4 %).

Рассмотрим влияние выбранных факторов на формирование тарифа на перевозку пассажиров городским автобусным транспортом общего пользования в г. Санкт-Петербург, исходя из изменения цены проезда за последние 10 лет.

Изменение стоимости проезда на городском автобусном транспорте общего пользования в г. Санкт-Петербург представлено в таблице.

Анализируя таблицу 1, можно сказать, что стоимость проезда в заданный период с 2009 по 2019 гг. увеличилась в 2,22 раза. Можно предположить, что выявленное повышение стоимости проезда связано с изменением расходов предприятия по основным статьям затрат. Очевидно, что все расходы транспортного предприятия включаются в стоимость проезда. Таким образом, повышение цены проезда связано с повышением величины расходов, входящих в данную цену.

**Стоимость проезда на городском автобусном транспорте общего пользования в г. Санкт-Петербург**

Год	Стоимость проезда, руб.	Динамика изменения цены в сравнении с предшествующим периодом, руб.
2009	18	–
2010	19	1
2011	21	2
2012	23	2
2013–2014	25	2
2015	28	3
2016	30	2
2017–2019	40	10

Расходы на амортизацию зависят от стоимости и количества приобретаемого подвижного состава предприятием. Чем выше стоимость и количество приобретаемых автобусов, тем выше расходы на амортизацию, то есть расходы и стоимость проезда находятся в прямо пропорциональной зависимости. Поэтому, необходимо проанализировать динамику средней стоимости автобуса на первичном рынке продаж в России в период с 2010 по 2015 гг. (рис. 2).

Анализируя рисунок 2, можно сказать, что средняя стоимость автобуса в 2015 больше на 29 % стоимости аналогичного автобуса в 2010 г.

Весомую долю расходов предприятия занимает топливо и смазочные материалы. Рассмотрено изменение цены на дизельное топливо в период с 2009 по 2019 гг. по г. Санкт-Петербургу (рис. 3).

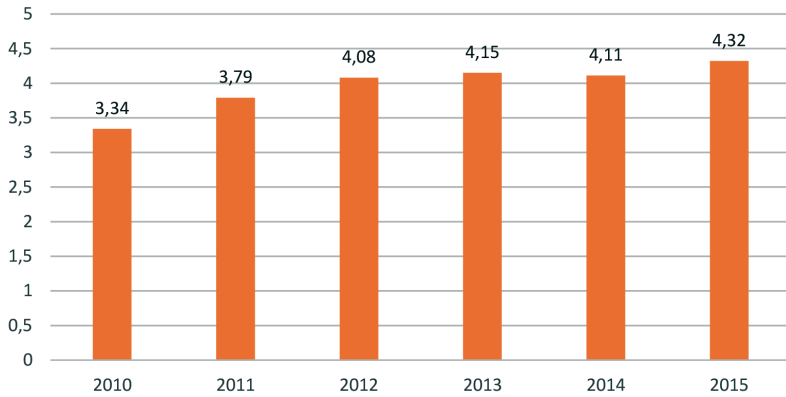


Рис. 2. Средняя стоимость автобуса

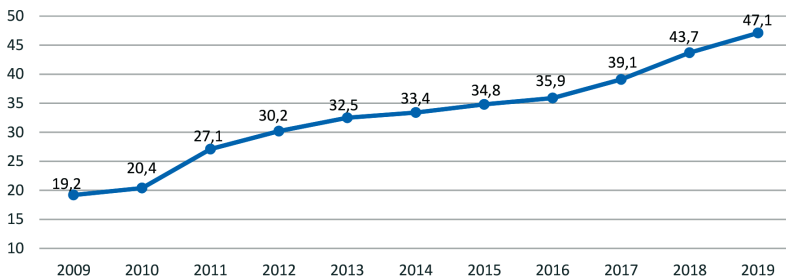


Рис. 3. Изменение цены на дизельное топливо в г. Санкт-Петербурге

Анализируя рисунок 3, можно сказать, что стоимость дизельного топлива значительно возросла с 2009 по 2019 гг. по Санкт-Петербургу, а именно – в 2,23 раза.

Ключевую статью расходов предприятия занимает оплата труда. Изменение среднемесячной заработной платы населения дает четкое представление об изменении расходов на оплату труда (рис. 4).

Анализируя рисунок 4, можно сказать, что среднемесячная заработная плата в г. Санкт-Петербург для работников транспортной отрасли за последние 10 лет увеличилась в 2,06 раза.



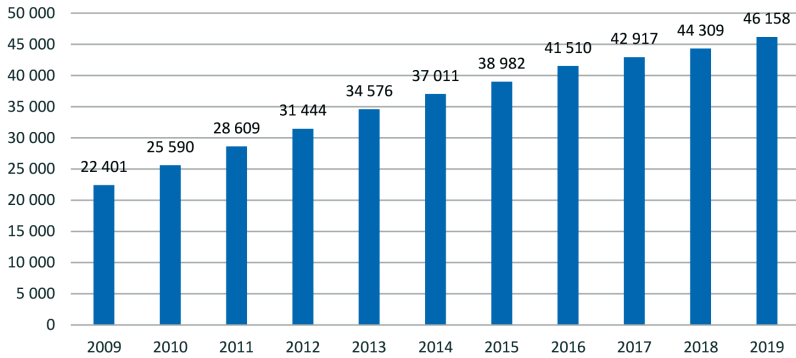


Рис. 4. Изменение среднемесячной заработной платы населения г. Санкт-Петербург

Исходя из произведенных анализов, можно сделать вывод о существенном влиянии трех рассмотренных показателей на формирование тарифа. Повышение цены проезда на городском пассажирском транспорте в первую очередь обусловлено повышением стоимости дизельного топлива.

#### Литература

1. Вукан Р. Вучик Транспорт в городах, удобных для жизни, Территория будущего, 2011.
2. Антошвили М.Е. Оптимизация городских автобусных перевозок / М. Е. Антошвили, С. Ю. Либерман, И. В., Спирин. – М.: Транспорт, 1985. 102 с.
3. Антошвили М. Е. Организация городских автобусных перевозок с применением математических методов и ЭВМ / М. Е. Антошвили, Г. А. Варелопуло, М.В.Хрущев. М.: Транспорт, 1974. 104 с.
4. Спирин И.В. Перевозки пассажиров городским пассажирским транспортом / И. В. Спирин. Москва: ИКЦ «Академкнига», 2004. 407 с.

**УДК: 656.13**

*Анастасия Вячеславовна Каргина,*  
магистр  
*Кристина Вадимовна Шурухина,*  
магистр  
(Сибирский государственный  
автомобильно-дорожный университет)  
*E-mail: rhbchbyf271296@mail.ru,*  
*nasty.15@bk.ru*

*Anastasia Vyacheslavovna Kargina,*  
master  
*Kristina Vadimovna Shurukhina,*  
master  
(Siberian State Automobile  
and Highway University)  
*E-mail: rhbchbyf271296@mail.ru,*  
*nasty.15@bk.ru*

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ РЕГУЛЯРНЫХ ПЕРЕВОЗОК ПассаЖИРОВ СУБЪЕКТАМИ ТРАНСПОРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **ENSURING SAFE CONDITIONS OF REGULAR TRANSPORTATION OF PASSENGERS BY SUBJECTS OF TRANSPORT ACTIVITY**

В данной статье определено, что пассажирские перевозки являются важнейшим сектором транспортной отрасли. Также было выявлено, что автомобильные перевозки пассажиров являются в настоящее время единственным лицензируемым видом автотранспортной деятельности в России, при этом уровень дорожно-транспортных происшествий при таких перевозках достаточно высок. Исходя из этого, были рассмотрены условия обеспечения безопасных условий регулярных перевозок пассажиров субъектами транспортной деятельности, соблюдение которых снижает риск возникновения дорожно-транспортных происшествий. И установлены лица, отвечающие за соблюдение этих условий на предприятии субъекта транспортной деятельности.

*Ключевые слова:* автомобильный транспорт, регулярные пассажирские перевозки, безопасность перевозок, условия безопасности, субъект транспортной деятельности.

This article determines that passenger transportation is an important sector of the transport industry. It was also revealed that road transport of passengers is currently the only licensed type of motor transport activity in Russia, while the level of road traffic accidents during such transport is quite high. Proceeding from this, the conditions for ensuring safe conditions for the regular transportation of passengers by subjects of transport activities, the observance of which reduces the risk of road accidents, were considered. And the persons who are responsible for compli-

ance with these conditions at the enterprise of the subject of transport activity are identified.

*Keywords:* road transport, regular passenger traffic, transport safety, security conditions, transport operator.

Перевозки пассажиров автомобильным транспортом являются важнейшим сектором транспортной отрасли. Ежегодно в городском, пригородном, междугородном и международном сообщении автомобильным транспортом перевозится более 12 миллиардов пассажиров, что составляет почти 60 % всего объема пассажирских перевозок в стране [1, с. 54].

Городские автобусные маршруты составляют основу общественного транспорта в большинстве населенных пунктов России. При этом пассажирский транспорт является наиболее проблемным сегментом, касаясь обеспечения безопасности дорожного движения. Это происходит из-за того, что этот вид транспорта является массовым и доступным всем слоям населения, а также из-за быстрого развития сектора индивидуальных предпринимателей, осуществляющих эксплуатацию автобусов и такси. Целью данной статьи является описание условий, которые должны соблюдать субъекты транспортной деятельности, для обеспечения безопасных регулярных условий перевозок пассажиров.

Становление и развитие конкурентной среды на рынке транспортных услуг повлекло за собой дополнительные проблемы в сфере обеспечения безопасности дорожного движения. Не случайно автомобильные перевозки пассажиров являются в настоящее время единственным лицензируемым видом автотранспортной деятельности в России [2, статья 12]. На дорогах Российской Федерации с участием лицензируемых автотранспортных средств ежегодно происходит более 6,5 тысяч ДТП, при этом почти 40 % – по вине водителей этих автотранспортных средств [1, 55 с.]. В связи с этим необходимо тщательно следить за соблюдением условий безопасных пассажирских перевозок, а именно в данной статье будут рассмотрены условия для безопасных регулярных перевозок пассажиров.

Регулярные перевозки пассажиров – это перевозки, которые осуществляются по установленным маршрутам и по расписаниям.

Субъект транспортной деятельности – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, осуществляющий на территории Российской Федерации деятельность, связанную с эксплуатацией транспортных средств, предназначенных для перевозок пассажиров и грузов [3, с. 160].

Ответственность за организацию работы по обеспечению безопасности дорожного движения в субъектах транспортной деятельности возлагается на его руководителя, либо назначенного на должность, связанную с обеспечением безопасности движения транспортных средств, исполнительного руководителя или специалиста.

К требованиям по обеспечению безопасности перевозок пассажиров и грузов субъектами транспортной деятельности относятся [3, с. 161]:

- обеспечение профессиональной компетентности и профессиональной пригодности работников субъекта транспортной деятельности;
- обеспечение соответствия транспортных средств, используемых в процессе эксплуатации, требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании;
- обеспечение безопасных условий перевозок пассажиров, включая перевозки в особых условиях.

Одним из важных условий является соблюдение всех условий при открытии маршрута регулярных перевозок. Порядок открытия регулярных маршрутов между субъектами Российской Федерации регламентируется Федеральным законом от 13 июля 2015 г. № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [4].

Открытие маршрутов производится по согласованию с заинтересованными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации. Инициаторами открытия регулярных автобусных маршрутов между субъектами Российской Федерации могут выступать как юридические, так и физические лица. К перевозкам пассажиров по регулярным маршрутам между субъектами Российской Федерации допускаются юридические лица и индивидуальные предприниматели, имеющие соответствующие лицензии.

Получение лицензии субъектом транспортной деятельности лицензии на перевозку пассажиров является важным условием обеспечения безопасных регулярных перевозок пассажиров, поскольку вся транспортная инфраструктура является объектом повышенной опасности, в процессе пользования которой может быть причинен вред как потребителю, так и перевозчику, и третьим лицам.

Опираясь на Федеральный закон от 13 июля 2015 г. № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [4], и на Федеральный закон № 196 от 10 декабря 1995 г. «О безопасности дорожного движения» [5] субъекты транспортной деятельности на территории Российской Федерации для обеспечения условий безопасных регулярных пассажирских перевозок должны:

- разрабатывать на каждый маршрут регулярных автобусных перевозок паспорт и схему маршрута с указанием опасных участков на нем;
- при разработке графиков движения по маршрутам учитывать безопасные скорости движения на отдельных участках маршрута, а также требования соблюдения режимов труда и отдыха водителей [6];
- обеспечивать каждого водителя, выполняющего регулярные автобусные перевозки, графиком движения на маршруте с указанием времени и мест остановок в пути на отдых, обед и ночлег, а также схемой маршрута с указанием опасных участков;
- создавать условия для повышения квалификации водителей и других работников автомобильного и наземного городского электрического транспорта, обеспечивающих безопасность дорожного движения;
- выбирать типы и марки подвижного состава в зависимости от вида перевозок с учетом дорожных и погодных-климатических условий;
- разрабатывать графики выпуска автобусов на линию с учетом колебания пассажиропотоков по дням недели и часам суток в целях

обеспечения перевозок пассажиров без нарушения норм вместимости [2, с. 60].

- анализировать и устранять причины дорожно-транспортных происшествий и нарушений правил дорожного движения с участием принадлежащих им транспортных средств;

- организовывать проведение обязательных медицинских осмотров и мероприятий по совершенствованию водителями транспортных средств навыков оказания первой помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях;

- обеспечивать соответствие технического состояния транспортных средств требованиям безопасности дорожного движения и не допускать транспортные средства к эксплуатации при наличии у них неисправностей, угрожающих безопасности дорожного движения;

- обеспечивать исполнение установленной федеральным законом обязанности по страхованию гражданской ответственности владельцев транспортных средств;

- оснащать транспортные средства тахографами.

Контроль за выполнением требований по обеспечению безопасности дорожного движения осуществляется органами государственного контроля и надзора.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод о том, что имеется большое число условий безопасности регулярных пассажирских перевозок, не соблюдение которых приводит к дорожно-транспортным происшествиям. Поэтому необходимо проводить тщательные проверки субъектов транспортной деятельности, чтобы выявлять имеющиеся нарушения, которые могут привести к дорожно-транспортным происшествиям.

### **Литература**

1. Организация перевозок пассажиров и грузов на автомобильном транспорте: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / под. ред. А. В. Колик – Москва, 2014. – 148 с. Режим доступа: [https://rosavtotransport.ru/netcat\\_files/382/558/Organizatsiya\\_perevozok\\_passazhirovo\\_i\\_gruzov.pdf](https://rosavtotransport.ru/netcat_files/382/558/Organizatsiya_perevozok_passazhirovo_i_gruzov.pdf) (Дата обращения 15.10.2019 г.).

2. Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 04.05.2011 № 99-ФЗ (последняя редакция) годов [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_113658/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113658/) (Дата обращения: 15.10.2019 г.).

3. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса. Кн. 2. Безопасность транспортного процесса: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Э. Р. Домке, С. А. Жесткова. – Пенза: ПГУАС, 2015 – 240 с. Режим доступа: <http://library.pguas.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/1337/%D0%94%D0%BE%D0%BC%D0%BA%D0%B5%20%D0%96%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%9E%D1%80%D0%B3%20%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%20%D1%83%D1%81%D0%BB%D1%83%D0%B3%20%D0%A72.pdf?sequence=1&is-Allowed=y> Дата обращения (15.10.2019 г.).

4. Федеральный закон от 13 июля 2015 г. № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/71129200/paragraph/1:0> Дата обращения (15.10.2019 г.).

5. Федеральный закон № 196 от 10 декабря 1995 г. «О безопасности дорожного движения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_8585](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8585). (Дата обращения: 25.03.2019 г.)

6. Положение «Об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей». - [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=298840&fld=134&ds\\_t=100008,0&rnd=0.02594106190610601#000004143371698250853](http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=298840&fld=134&ds_t=100008,0&rnd=0.02594106190610601#000004143371698250853) (Дата обращения: 15.10.19 г.)

**УДК 656.1**

*Анна Сергеевна Киришева,*

магистр

*Дмитрий Владимирович Шаповал,*

канд. техн. наук, доцент

(Сибирский государственный автомо-  
бильно-дорожный университет)

*E-mail: kas0402@mail.ru,*

*dsh.omsk@mail.ru*

*Anna Sergeevna Kirsheeva,*

master

*Dmitriy Vladimirovich Shapoval,*

Ph.D. tech. sciences, Associate Professor

(Siberian State Automobile  
and Highway University)

*E-mail: kas0402@mail.ru,*

*dsh.omsk@mail.ru*

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ СПОСОБА ПОСТРОЕНИЯ РАСПИСАНИЯ МЕЛКОПАРТИОННЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ**

### **MODERNIZATION OF THE METHOD FOR BUILDING A SCHEDULE OF SMALL PARTY TRANSPORTATION OF GOODS**

В данной статье представлен модернизированный способ построения расписания мелкопартионных перевозок грузов. Предлагаемый способ построения расписания является развитием известного способа, основанного на критерии «наиболее полного использования для работы времени в наряде каждого автомобиля». Представлена схема использования модернизированного способа, описаны блоки предлагаемой схемы. В результате произведенных расчетов на реальном практическом примере можно сказать, что, при использовании предлагаемого модернизированного способа построения расписания мелкопартионных перевозок грузов, снижается количество автотранспортных средств, требуемых для перевозки груза, и количества автомобиле-часов в эксплуатации по сравнению с известным способом построения расписания.

*Ключевые слова:* планирование, перевозка, груз, мелкопартионные перевозки, расписание.

This article presents a modernized method for building a schedule of small party transportation of goods. The proposed method of constructing a schedule is the development of a known method based on the criteria «for the most complete use of time in the outfit of each car». The scheme of using the modernized method is presented, the blocks of the proposed scheme are described. As a result of the calculations made using a real practical example, we can say that when using the proposed modernized method for constructing a schedule of small party transportation



of goods, the number of vehicles required for transportation of cargo and the number of automobile hours in operation are reduced in comparison with the known method of constructing a schedule.

*Keywords:* planning, transportation, cargo, small-part transportation, schedule.

Одним из этапов оперативного планирования мелкопартионных перевозок грузов является построение расписания [1, 2, 3].

Исследования в области построения расписаний для грузовых автомобильных перевозок достаточно актуальны, в том числе и в части мелкопартионных перевозок грузов [4, 5, 6].

Оперативное планирование мелкопартионных перевозок грузов выполняется согласно научно обоснованной методике решения задачи маршрутизации в развозочно-сборных автотранспортных системах с центральным грузовым пунктом [3], пример применения данной методики для оперативного планирования рассмотрен в [7]. Оперативное планирование мелкопартионных перевозок грузов выполняется аналогично и согласно работам [3, 7].

В работе [8] установлен критерий построения расписания «наиболее полного использования для работы времени в наряде каждого автомобиля».

«Для этого в план первого автомобиля сначала включаются самые продолжительные по времени ветви маршрута, а затем другие ветви, так чтобы суммарное время их выполнения приближалось к возможному времени работы автомобиля в системе. Плановые задания последующих автомобилей составляются аналогично первому, но в рассмотрение не включаются заявки, использованные ранее. По разработанному расписанию производится расчет результатов функционирования каждого автомобиля в системе, путем суммирования результатов работы по каждой строке расписания. Результаты работы системы определяются суммированием результатов работы по каждому автомобилю» [8].

В работе [9] представлено описание способа и особенности построения расписания.

«Автомобили подаются под погрузку друг за другом с начала рабочей смены. Построение расписания начинается с дообеденного периода первого автомобиля. По горизонтальной оси, с учетом ос-

новных ограничений, откладываются продолжительности выполнения операций до времени начала обеда грузовых пунктов (если он имеется). Если какая-то операция не может быть выполнена, то на графике отображается технологический простой. После исполнения автомобилем последней разгрузки в смену автомобиль выполняет нулевой пробег. Время начала работы второго автомобиля соответствует времени окончания погрузки первого автомобиля. Далее построение расписания выполняется аналогично» [9].

«Важно учитывать, что погрузки разных автомобилей не могут осуществляться в одно и то же время, в случае совпадения периодов времени погрузки автомобилей, операция погрузки, расположенная в строке расписания, ниже остается на месте, а расположенная выше сдвигается вправо до времени завершения операции погрузки предыдущего автомобиля» [9].

На основании представленных в работах [8, 9] описаний способов построения расписания разработана схема построения расписания, которая представлена на рисунке.

Модернизация известного способа построения расписания производится в блоке 6. Представим описание блоков схемы, представленной на рисунке.

Блок 1. Сортировка ветвей по убыванию времени оборота. Определение времени оборота определяется согласно [1, 9]. Сортировка выполняется от наибольшего значения к наименьшему значению времени оборота на ветви.

Блок 2. Определение времени ездки, необходимое на каждой ветви выполняется согласно [1, 9].

Блок 3. Составление матрицы. Способ базируется на составлении матрицы, содержащей время оборота ( $t_{об}$ ) и время ездки необходимое ( $t_{ен}$ ). На пересечении строки и столбца находится сумма времени оборота и времени ездки необходимое.

Первоначально необходимо исключить суммы значений времени оборота и времени ездки необходимое, которые больше возможного времени работы. Следовательно, сумма значений времени оборота и времени ездки необходимое в матрице больше этого значения исключается из дальнейшего рассмотрения.



Схема построения расписания

#### Блок 4. Построение расписания.

Для первого автомобиля максимально возможное время работы соответствует времени работы системы.

Для второго автомобиля максимально возможное время работы принимается равным: максимально возможное время работы у первого автомобиля минус время на выполнение погрузочных работ.

Процедура повторяется аналогично для остальных ветвей.

Ветви, которые были включены в расписание, из дальнейшего рассмотрения исключаются.

Блок 5. Совпадают ли разгрузки? У некоторых автомобилей возможно совпадение разгрузок в одном пункте, при этом возможности одновременной разгрузки нет. Если разгрузки совпадают и избежать этого не удастся, то переходим в блок 4 и корректируем расписание, при этом необходимо изменить порядок включения ветвей в распи-

сание работы. Если разгрузки не совпадают, то переходим в блок 6.

Блок 6. Можно ли выполнить перевозку меньшим количеством автомобилей? На этапе планирования, есть возможность проверить, можно ли выполнить перевозку меньшим количеством автомобилей, работающих в системе.

Таким образом, необходимо минимальное время на исполнение холостого пробега умножить на количество автомобилей, работающих в системе. Следовательно, это время можно вынести за время работы грузополучателей. Оно сравнивается с плановым временем на маршруте для всех автомобилей.

Если время фактической работы меньше планового времени работы на ветвях всех автомобилей, то существует возможность выполнить перевозку меньшим количеством автомобилей, переходим в блок 4.

Если время фактической работы больше планового времени работы на ветвях всех автомобилей, то возможности выполнить перевозку меньшим количеством автомобилей нет, переходим в блок 7.

Блок 7. Получение результатов.

По разработанному расписанию производится расчет результатов функционирования каждого автомобиля в системе, путем суммирования результатов работы по каждой строке расписания. Результаты работы системы определяются суммированием результатов работы по каждому автомобилю.

В таблице представлено сравнение полученных плановых показателей функционирования развозочной автотранспортной системы перевозок груза с центром погрузки до и после модернизации способа построения расписания.

В результате произведенных расчетов и сравнений можно сказать, что применение модернизированного способа построения расписания «по наиболее полному использованию времени в наряде каждого автомобиля» целесообразнее. После модернизации количество, требуемого для перевозки, подвижного состава уменьшилось на 1 ед. (14,3 %), а также снизилось количество автомобилей-часов

в эксплуатации на 0,18 ч (0,3 %).

**Результаты сравнения плановых показателей функционирования развозочной автотранспортной системы перевозок груза с центром погрузки до и после модернизации способа построения расписания**

ТЭП	Варианты		Отклонение	
	основной	модернизированный	абсолютное	относительное, %
<b>A, ед.</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>-1</b>	<b>-14,3</b>
$L_{\text{общ}}, \text{ км}$	541,7	541,7	0	0
$t_{\text{об}}, \text{ ч}$	55,14	55,14	0	0
<b><math>t_{\text{обсн}}, \text{ ч}</math></b>	<b>6,40</b>	<b>6,22</b>	<b>-0,18</b>	<b>-2,8</b>
$t_{\text{простоя}}, \text{ ч}$	0	0	0	0
<b>АЧ, авт-ч</b>	<b>61,54</b>	<b>61,36</b>	<b>-0,18</b>	<b>-0,3</b>
Q, т	15,25	15,25	0	0
P, т·км	280,104	280,104	0	0

**Литература**

1. Витвицкий, Е.Е. Развозочно-сборные автотранспортные системы перевозки грузов: Монография / Витвицкий Е. Е. – Омск: Из-во «Вариант-Сибирь», 2003. – 274 с.
2. Ведерникова В. С. Обзор понятия «оперативное планирование перевозок грузов» / В. С. Ведерникова // Актуальные проблемы науки и техники глазами молодых ученых. – 2016. – С. 491–496.
3. Шаповал Д. В. Методика решения задачи маршрутизации в развозочно-сборных автотранспортных системах с центральным грузовым пунктом / Д.В. Шаповал, Е.Е. Витвицкий // Автотранспортное предприятие. – 2010. – № 11. – С. 49–52.
4. Панякина О. В. Планирование перевозок грузов / О. В. Панякина // Фундаментальные и прикладные науки – основа современной инновационной системы. – 2015. – С. 97–101.
5. Панякина О. В. Некоторые исследования в области построения расписаний для грузовых автомобильных перевозок / О. В. Панякина // Инновационное лидерство строительной и транспортной отрасли глазами молодых ученых. – 2014. – С. 148–150.
6. Киршеева А. С. Результаты исследования влияния способов построения расписания на результаты планирования мелкопартионных перевозок / Д. В. Шаповал, А. С. Киршеева, Е. С. Хорошилова // Образование. Транспорт. Инновации. Строительство – 2019. – С. 262–266.

7. Шаповал Д. В. Проверка методики маршрутизации в развозочно-сборных автотранспортных системах с центральными грузовыми пунктами / Д. В. Шаповал, Е. Е. Витвицкий // Вестник сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – 2012. – № 1 (23). – С.23–27.

8. Кабанец Д. Ю. Методика обоснования применения технологии перевозок грузов на радиальных маршрутах в городах / Д. Ю. Кабанец, Е. Е. Витвицкий // Вестник сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – 2014. – № 2 (36). – С. 18–25.

9. Николин В. И. Грузовые автомобильные перевозки: Монография / В. И. Николин, Е. Е. Витвицкий, С. М. Мочалин. – Омск: Из-во СибАДИ, 2004. – 480 с.

УДК 656.622,6

*Валерия Игоревна Коваленко,*

магистр

(Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительный университет)

*E-mail: ooolerka@gmail.com*

*Valeria Igorevna Kovalenko,*

master

(Saint Petersburg State University

of Architecture and Civil Engineering)

*E-mail: ooolerka@gmail.com*

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ГРУЗОВОГО ТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

### **DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR ASSESSING THE COMPETITIVENESS OF A FREIGHT TRANSPORT COMPANY**

В статье ставится задача разработки методики оценивания грузового транспортного предприятия. Данная работа раскрывает различные методы оценивания конкурентоспособности, как основной услуги — грузовой перевозки, так и всего грузового транспортного предприятия. При создании методики, было выявлено, что для точной оценки конкурентоспособности грузовой перевозки следует изначально поставить цель исследования и исходя из нее производить оценивание. Также рассматривается метод оценивания количественных и качественных характеристик конкурентоспособности грузового транспортного предприятия, его факторы. Помимо этого, рассмотрены различные аспекты, влияющие на способность транспортного предприятия конкурировать.

*Ключевые слова:* конкурентоспособность, грузовые перевозки, методы оценки, грузовая транспортная компания, вид грузоперевозок, метод оценки количественных и качественных характеристик.

The article aims to develop a methodology for assessing the activities of a freight transport enterprise. The article reveals various methods of assessing the competitiveness of both the main service—freight transport, and the entire freight transport company. As a result of the work on the methodology, it was revealed that in order to accurately assess the competitiveness of freight transport, the purpose of the study must be initially set and proceed from the purpose of assessing competitiveness. The method of quantitative and qualitative characteristics of the competitiveness of the freight transport company, its factors. Besides, various aspects of competitiveness of the freight transport enterprise and their components are considered.

*Keywords:* competitiveness, freight traffic, methods of assessment, freight

transport company, type of cargo transportation, method of estimation of quantitative and qualitative characteristics.

В России сфера грузовых перевозок является одной из самых перспективных и быстроразвивающихся, ежегодно открываются сотни новых транспортно-грузовых предприятий, создаются коллаборации для усиления влияния на транспортный рынок. Грузовые предприятия ежедневно усиливают свои позиции с помощью высокого уровня сервиса и технологического прогресса.

Повышать степень конкурентоспособности предприятия, невозможно не оценив его состояние и возможности.

Для понимания уровня конкурентоспособности предприятия, следует оценить, как услугу грузовых перевозок, так и все грузовое транспортное предприятие в целом.

Для оценки конкурентоспособности грузового транспортно-го предприятия, важно понимать транспортные возможности компании, так как для каждого грузоотправителя имеются актуальные критерии для определенного груза, перевозимого транспортно-грузовым предприятием.

Критерий грузовладельца — актуальные требования грузовладельца, которые необходимы для перевозки груза грузоперевозчиком.

У грузовладельцев могут быть различные критерии: для некоторых грузов приоритетна скорость доставки, например, для скоропортящихся грузов; для определенных грузовладельцев в перевозке груза главным критерием для доставки является высокая степень экономичности. Так же есть грузовладельцы, для которых важны сразу несколько критериев.

Заказ на перевозку груза получает та компания, которая обладает возможностями, совпадающими с запросами грузоотправителя. Соответственно, чем больше у транспортного предприятия возможностей обеспечить различные виды перевозок, тем больше у грузового транспортного предприятия заказов по доставке груза.

Вид грузовой перевозки – грузовая перевозка, обладающая определенными критериями.

Грузовая транспортная компания, обладающая высокими возможностями, которые удовлетворяют запросы грузовладельца, является в высшей степени конкурентоспособной, и, как правило, яв-



ляется лидером на транспортном рынке.

Возможности транспортно-грузовой компании зависят от ее технического уровня развития и от человеческого потенциала сотрудников.

Технический уровень транспортно-грузового предприятия можно измерить с помощью исследования последних тенденций в инновационном мире и сравнению их с технологиями, используемыми на данном этапе в компании. В техническое оборудование входит: программы, способствующие облегченной и быстрой работе с различными картами, средства бесперебойной связи, транспортные средства, контейнеры, ящики, склады. Временные склады и транспортные средства могут быть как собственностью компании, так и быть внештатными, арендованными.

Для современного транспортного грузового предприятия важно иметь по возможности самый высокий и стабильно обновляющийся уровень развитых технологий, так как это является увеличивает уровень качества доставки. Например, с помощью программ можно отследить уровень загруженности дороги и построить маршрут, который способствует быстрой доставке без потери времени, также при помощи GPS-трекеров логист может отслеживать передвижение груза, что гарантирует отсутствие возможности потери груза.

Скорость и качество выполненной грузовой перевозки являются главными критериями для многих грузовладельцев и выполнение их зависит оттого как происходит учет всех возможных вариантов и отклонений, а также дальнейшего анализа информации. После сбора данных и анализа принимается вариант перевозки груза с учетом критериев важных для клиента.

Человеческий потенциал предприятия полностью зависит от степени профессионализма. Он представляет собой различные факторы, от которых зависит работа грузового транспортного предприятия. Каждый сотрудник должен обладать факторами: высокая мотивация, опыт, профильное образование, умение работать в логистических программах, заинтересованность в результате, знание законов.

Высокомотивированные сотрудники, обладающие опытом, профильным образованием, а также умением пользоваться современными логистическими программами и законами, желающие увидеть результат своей работы, являются частичкой сильной грузовой транс-

портной фирмы, которая способна конкурировать с другими транспортно-грузовыми компаниями.

Исходя из вышеизложенного, при оценке конкурентоспособности фирмы следует рассмотреть все ее аспекты от технологического уровня до человеческого потенциала сотрудников из этого формируются возможности фирмы, которые создают конкурентоспособность грузового транспортного предприятия.

Оценка конкурентоспособности грузового транспортного предприятия также может иметь качественные и количественные характеристики (таблица). Оценивание характеристики происходит с помощью сравнения исследуемого грузового-транспортного предприятия с тремя основными предприятиями-конкурентами. Каждая характеристика оценивается с помощью балльной-рейтинговой системы, где 5 баллов — это абсолютное наличие фактора, 0 — полное отсутствие фактора. Максимальное количество баллов 40.

Предприятие, набравшее от 36 до 40 баллов, является стабильным и развивающимся предприятием и в коррекции стратегии не нуждается. Предприятие, набравшее меньше 36 баллов, нуждается в коррекции стратегии управления ресурсами.

Однако, несмотря на высокий конечный результат, полное отсутствие или минимальное присутствие фактора, в виде 1 балла, представляет собой угрозу для грузового транспортного предприятия. В данном случае следует также пересмотреть стратегию дальнейшего развития грузового предприятия и обратить особое внимание на недостающий фактор.

Оценка конкурентоспособности услуги зависит от цели исследования. Оценка, создаваемая для изучения положения грузовой перевозки с определенными критериями, в ряду аналогичных, происходит с помощью проведения прямого сравнения по важнейшим параметрам. Оценка с целью выявления перспектив актуальности грузовой перевозки с определенными критериями на транспортном рынке, происходит с помощью анализа и с использованием информации, включающей сведения о грузовой перевозке, которая выйдет на рынок в перспективе, а также сведения об изменении действующих в стране стандартов и законодательства, динамики потребительского спроса.

**Метод оценки качественных и количественных характеристик конкурентоспособности**

<b>Качественные характеристики конкурентоспособности</b>	<b>Количественные характеристики конкурентоспособности</b>
Уровень сервиса (включает в себя полный путь обслуживания от приема заказа до его получения грузополучателем)	Возможность работы с различными временными складами, арендуемыми или собственными
Соотношение цены и качества предоставляемой услуги: наличие всего комплекса грузоперевозок, опыт работы с мировыми брендами	Различные вариации перевозок (мультимодальная, смешанная) собственными ТС или внештатными
Стабильные результаты деятельности: доля на рынке (отсутствие фактора – меньше 1%), количество перевозимого груза за год, прибыль компании	Возможность выполнения нескольких проектов одновременно
Скорость доставки и обслуживания в общем	Возможность работы за пределами страны

Оценка конкурентоспособности с целью выявления перспектив актуальности услуги грузовых перевозок с определенными критериями включает:

1. изучение транспортного рынка (количество активных транспортных предприятий, развитость сферы);
2. исследование конкурентов (основных конкурентов с похожей услугой перевозкой груза, особенности предоставляемых услуг (техническое сопровождение, дополнительные услуги);
3. изучение потребностей клиента (изучение особенности целевой аудитории, мотивов использования грузовых перевозок, факторов формирования покупательских предпочтений, неудовлетворенных потребностей услуги данного вида);
4. определение параметров оценки услуги (технических, сервис).

На основе полученной информации создается анализ, при помощи которого определяется будет ли актуален данный вид грузовой перевозки.

Уровень конкуренции на рынке транспорта крайне высок, что способствует постоянному мониторингу услуг конкурента и попыткам создать более улучшенную услугу перевозки груза. Оценка конкурентоспособности предприятия способствует нахождению фактора различия услуг грузовых перевозок и дает систематизированную базу для рекомендации к дальнейшему созданию мероприятий по повышению конкурентоспособности предприятия.

#### **Литература**

1. Терёшина Н. П., Галабурда В. Г., Соколов Ю. И., Толкачева М. М. Управление качеством транспортного обслуживания грузовладельцев: монография [текст] / Н. П. Терёшина, В. Г. Галабурда, Ю. И. Соколов, М. М. Толкачева // М.: ФГОУ ВПО МГУПС (МИИТ), 2014. – 146 с.
2. Айдинова А. Т., Головки Е. С. Пути повышения конкурентоспособности предприятий // Молодой ученый. – 2015. – № 12. – С. 371–373. – URL: <https://moluch.ru/archive/92/20302/> (дата обращения: 27.10.2019).

**УДК 656.073**

*Вячеслав Николаевич Козеко,*  
магистр  
*Владимир Александрович Лазарев,*  
канд. техн. наук, доцент  
(Тихоокеанский государственный  
университет)  
*E-mail: mr.kozeiko72@mail.ru,*  
*v\_lazarev51@mail.ru*

*Vyacheslav Nikolaevich Kozeko,*  
master  
*Vladimir Alexandrovich Lazarev,*  
Ph.D. tech. sciences, Associate Professor  
(Pacific National  
University)  
*E-mail: mr.kozeiko72@mail.ru,*  
*v\_lazarev51@mail.ru*

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИНСТРУКТАЖЕЙ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

### **MODERN METHODS OF CARRYING OUT THE INSTRUCTIONS AT THE AUTOMOBILE ENTERPRISE**

В статье рассматриваются современные методы проведения инструктажей на автомобильном предприятии. Раскрыто применение современных методов по поведению инструктажей для водителей автопредприятий с применением компьютерных программ и интерактивного обучения.

*Ключевые слова:* инструктаж, автопредприятие, водители автопредприятия, безопасность дорожного движения, современные методы проведения инструктажей с применением компьютерных программ и интерактивного обучения, интерактивный инструктаж, компьютерные технологии.

The article deals with modern methods of conducting briefings at the automobile enterprise. Disclosed of modern methods on behavior of instructing for drivers of automobile enterprises with application of computer programs and interactive training is opened.

*Keywords:* coaching, transport house, automobile drivers, traffic safety, modern methods of training with using computer programs and interactive learning, interactive instruction, computer technology.

Актуальность темы обусловлена тем, что в настоящее время особое значение приобретает применение современных методов по поведению инструктажей для водителей автопредприятий с примене-

нием компьютерных программ и интерактивного обучения.

На предприятиях автотранспорта использование интерактивных методов обучения начиналось с обычных наглядных пособий, плакатов, карт, моделей.

Сегодня современные технологии интерактивного обучения включают новейшее оборудование: интерактивные доски; планшеты; компьютерные тренажеры; виртуальные модели; плазменные панели; проекторы; ноутбуки.

Интерактивность в обучении помогает решить следующие задачи:

- уход от презентационной подачи материала к интерактивному взаимодействию с включением моторики;
- экономия времени за счет отсутствия необходимости рисовать на доске схемы, формулы и диаграммы;
- повышение эффективности подачи изучаемого материала, так как интерактивные средства обучения задействуют различные сенсорные системы учащегося;
- легкость организации групповой работы или игр, полное вовлечение аудитории;
- установление более глубокого контакта между обучаемым и преподавателем, улучшение климата внутри коллектива. [1]

Рассмотрим метод проведения инструктажей на автомобильном предприятии – интерактивный инструктаж.

Основные этапы подготовки и проведения интерактивного инструктажа на автомобильном предприятии:

- определение производственного задания;
- подбор материала (видео, фото, 3D-модель, схемы, тест-программы);
- назначение времени и места (кабинет для интерактивного инструктажа с медиа-оборудованием);
- доведение информации при помощи медиа-оборудования;
- обсуждение полученной информации, проверка знаний;
- регистрация инструктажа.

Материал, используемый для проведения интерактивного инструктажа:

- видеофильмы по БДД, охране труда, пожарной, транспортной безопасности, охране окружающей среды;
- презентации по БДД, охране труда, промышленной, транспорт-

ной безопасности, пожарной безопасности, охране окружающей среды;

- отчеты о расследовании происшествий;
- уроки, извлеченные из происшествий;
- 3D модели происшествий;
- «молнии» о происшествиях;
- видеоизображения с камер видеонаблюдения, расположенных на территории производственных объектов;
- электронные эксплуатационные паспорта оборудования;
- схемы размещения и компоновки оборудования, схемы территорий и места производства работ;
- схемы проездов по территориям производственных объектов и другая информация по решению лица, проводящего инструктаж. [2]

Материал, используемый для проведения интерактивного инструктажа, по возможности, должен содержать:

1. Требования безопасности перед началом работ:
  - требования к работникам;
  - опасные и вредные производственные факторы;
  - требования к применяемому инструменту, оборудованию, технике;
  - средства индивидуальной защиты;
  - мероприятия по подготовке к проведению работ.
2. Требования безопасности при выполнении работ:
  - последовательность выполнения работ, меры безопасности;
  - безопасные приемы труда;
  - безопасное расположение работников, оборудования и техники на участке выполнения работ, маршруты движения,
3. Требования безопасности в аварийных ситуациях:
  - действия работников в аварийных ситуациях;
  - оказание первой помощи пострадавшим при несчастном случае.
4. Требования безопасности по окончании работ. [3]

В ходе проведения интерактивного инструктажа для достижения максимального эффекта в усвоении информации инструктирующий должен обеспечить конструктивное обсуждение вопросов по теме инструктажа совместно с инструктируемыми.

Для акцентирования важных моментов необходимо использо-

вать стоп-кадр, во время которого следует провести диалоговую обратную связь. Ответы на возникающие вопросы должны основываться на примерах из имеющихся информационных материалов, по возможности наглядно показаны на схемах, учебном оборудовании и тренажерах с последующим закреплением навыков и знаний.

Интерактивный инструктаж необходимо проводить с группой работников одной профессии или выполняющих один вид работы, так как именно коллективный просмотр информации на экране дает возможность обсуждения и является наиболее эффективным способом обучения.

С целью закрепления полученных знаний, интерактивный инструктаж завершается проверкой приобретенных работником (работниками) знаний и навыков безопасных приемов работы лицом, проводившим инструктаж. [4]

Применение компьютерных технологий при инструктаже водителей транспортных средств требует иного подхода, чем при традиционных методах.

Поэтому, актуальны новые методические направления для проведения инструктажей с применением визуальных электронных средств обучения, диагностирующих и обучающих программ, которые применяются при проведении инструктажей на автопредприятии:

1. при приеме на работу нового сотрудника в качестве водителя;
2. при командировании сотрудника в качестве водителя с другого автотранспортного предприятия;
3. для граждан, переведенных из иных подразделений на должность водителя;
4. при заключении срочного контракта и прохождении практики обучающимися ВУЗов также требуется проведение вводного обучения по ОТ и БДД, техники безопасности, мерах противопожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи в случае возникновения нештатной или чрезвычайной ситуации. [5]

Компьютер также используется для ведения учебно-программной документации, текущего и перспективного планирования работы, контроля успеваемости и посещаемости, составления экзаменационных ведомостей, подготовки документов для сдачи экзаменов в ГИБДД. [6]

Применение мультимедийных компьютерных технологий повы-



шает интерес и навыки самоконтроля; способствует развитию зрительной памяти, тактического мышления и умению оперативно решать ситуационные задачи в различных дорожных условиях, что в конечном итоге ведет к повышению безопасности на дорогах, сохранности материальных ценностей, жизни и здоровья людей.

В дальнейшем предполагается проводить работу по усовершенствованию методики применения информационных технологий, поиску оптимальных методов и форм их осуществления в сочетании со средствами традиционного обучения на автомобильных предприятиях.

### Литература

1. Сборник докладов и статей «Новое в профессиональном образовании специалистов для сферы обеспечения БДД». Институт безопасности дорожного движения. СПбГАСУ. 2019. 224 с.

2. Интерактивное обучение. URL: <https://womanadvice.ru/interaktivnoe-obuchenie-sovremennye-metodiki-polucheniya-znaniy> (дата обращения 17.09.2019).

3. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. охрана труда в 2 т. т. 1 3-е изд., пер. и доп. учебник для академического бакалавриата / Г. И. Беляков. Люберцы: Юрайт, 2016. 404 с.

4. Крапивенко А. В. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений // Лаборатория знаний. 2018. № 5. С. 112–115.

5. Приказ Минтранса России от 15.01.2014 № 7 (ред. от 01.03.2018) «Об утверждении Правил обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом и Перечня мероприятий по подготовке работников юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих перевозки автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, к безопасной работе и транспортных средств к безопасной эксплуатации» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.06.2014 № 32585). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_164216/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164216/)

6. Михеева Е. В. Практикум по информационным технологиям. М. Академия. 2017. 224 с.

**УДК 656.131**

*Евгений Алексеевич Козлов,*  
магистр

(Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет)  
*E-mail: zhe-kozlov@yandex.ru*

*Evgenii Alekseevich Kozlov,*  
master

(Saint Petersburg State University  
of Architecture and Civil Engineering)  
*E-mail: zhe-kozlov@yandex.ru*

## **ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ФАКТОРОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЭФФЕКТИВНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КАРШЕРИНГА В МЕГАПОЛИСЕ**

### **FORMATION OF A SYSTEM OF FACTORS THAT ENSURE THE EFFECTIVE FUNCTIONING OF THE CAR SHARING SYSTEM IN THE METROPOLIS**

В данной статье исследуется проблема формирования системы факторов, обеспечивающих наиболее эффективное функционирование систем каршеринга в мегаполисе. Экономическая эффективность систем каршеринга основывается на факторах производства максимальной прибыли при минимальных затратах на обслуживание и сервис, а также на максимальной удовлетворенности пользователей качеством услуг. Однако, не только пользователи предъявляют требования к показателям качества систем каршеринга, компании также предъявляют определенные требования к пользователям своей системы. Найти баланс между всеми этими силами – и есть задача эффективного управления, и ключевой смысл данной статьи.

*Ключевые слова:* агломерация, мегаполис, система, каршеринг, математическое моделирование.

This article explores the problem of the formation of system factors that ensure the most efficient functioning of car sharing systems in a metropolis. The economic efficiency of car sharing systems is based on actual production factors, which allows you to make a profit with minimal maintenance and service costs, as well as user satisfaction with the quality of services. However, not only users make demands on the quality indicators of car sharing systems, but also car sharing system make certain demands on the users. To find a balance between all these forces is the task of effective management, and the key meaning of this article.

*Keywords:* agglomeration, metropolis, system, car sharing, mathematical modeling.

В данной статье произведен обзор основных факторов, влияющих на эффективность функционирования систем каршеринга в условиях мегаполиса. Стоит уточнить некоторые входные данные данной задачи. Во-первых, система каршеринга является сложной системой с нелинейными зависимостями между отдельными подсистемами.

Система каршеринга обладает следующими характерными признаками и параметрами, позволяющими ее охарактеризовать именно как систему :

- Наличие взаимосвязанных частей в объекте исследования
- Наличие взаимодействия между данными частями
- Упорядоченность данного воздействия для достижения общей цели системы

Во-вторых, условия мегаполиса являются особо сложными условиями для функционирования данной системы. Сложность заключается в наличии следующих факторов данной среды:

- Большое количество запросов на использование сервиса, что накладывает определённые требования к приложению системы каршеринга
- Большое количество иных автомобилей, а, следовательно, большая конкуренция за парковочные места
- Большая вероятность ДТП в связи со сложной транспортной ситуацией
- Большее среднее время поездки при аналогичном расстоянии поездки
- Затруднен доступ к обслуживанию автомобиля и заправке его топливом на АЗС
- Иные каршеринговые компании, являющиеся конкурентом в аналогичной нише (борьба за клиента, дополнительные расходы на маркетинг и рекламу)

Следовательно, функционирование систем каршеринга в условиях мегаполиса, является одновременно и стресс-тестом подобной системы, и одновременно вызовом, позволяющим показать свои наиболее продуктивные стороны в данных условиях. Именно по данной причине была выбрана данная тема исследований.

**Формирование системы факторов, обеспечивающих эффективное функционирование системы каршеринга в мегаполисе**

Рассмотрим признаки, характеризующие систему каршеринга именно как систему, подробнее. Основной целью системы каршеринга является предоставление качественно иной транспортной услуги (предоставление автомобиля при возникновении такой потребности у пользователя системы), в минимально возможные сроки, с максимальной экономической эффективностью. Под максимальной экономической эффективностью системы каршеринга подразумевается максимальное снижение затрат на обслуживание автомобиля и интеллектуальной системы предоставления сервиса (приложение или иной способ доступа к автомобилю) при максимальной прибыли и минимальных рисках.

Следовательно, мы можем выделить отдельные элементы данной системы (автомобильный парк, пользователи, система доступа к автомобилю и информации о его местоположении и т. д.) взаимодействующие между собой по определенным правилам и условиям (Правила пользования автомобилем, Правила дорожного движения, Правила доступа к сервису каршеринга и т. д.) для достижения общей цели (предоставление удобного доступа к качественной транспортной услуге для пользователя).

Для систем каршеринга характерны определенные риски. Правила пользования данным сервисом постоянно меняются, чтобы избежать данных рисков или же как минимум переложить ответственность за них на пользователя сервиса.

Во-первых, далеко не каждый пользователь в состоянии воспользоваться данным сервисом. По данным ТАСС, система регистрации в каршеринговых компаниях отклоняет около 10% поданных заявок на доступ к использованию данным сервисом. Как правило, причинами для отказа является возраст пользователя (не менее 19 лет, а в некоторых компаниях и не менее 21 года) – данный критерий отсеивает тех пользователей, которые по мнению системы, имеют большие риски оказаться неплатежеспособными при возникновении каких либо проблем или же недостаточно ответственными при использовании сервиса, или же, второй по распространенности причин для отказа является водительский стаж или история вождения пользователя (безаварийный стаж вождения не менее одного-двух лет и отсутствие значительного количества штрафов).

В случае наличия крупных непогашенных штрафов или наличия случаев лишения прав с последующим их восстановлением, существует риск того, что, сев за руль автомобиля, пользователь продолжит нарушать ПДД.

По данным пресс-службы каршеринговой компании BelkaCar, у каждой каршеринговой компании есть разработанная риск-модель по отсеву возможных кандидатов на доступ к сервису, тем не менее, механизм принятия подобных решений содержится в тайне. Главная цель применения подобной риск-модели при анализе будущих пользователей сервисом – не допустить неадекватных водителей к управлению автомобилем и снизить аварийность.

По словам заммэра г. Москва Ликсутова М. С., владельцы сервисов вправе сами устанавливать правила пользования машинами, т. е. городские власти не вмешиваются в процесс регулирования в данном аспекте. Тем не менее, заинтересованность властей в более тщательном подходе к выбору пользователей прослеживается вполне очевидно – существует намерение о предоставлении различных льгот тем компаниям, пользователи автомобилями которых ведут себя на дороге наиболее безопасно.

Одной из серьезнейших проблем для каршеринговых компаний, по данным экспертов НТИ «Автонет», является сохранения адекватного механизма проверки пользователей с целью недопущения использования чужих аккаунтов для доступа к каршеринговым авто. По самым скромным оценкам, как минимум 20 % аккаунтов являются поддельными, «угнанными» или «одолженными», т. е. каждый пятый пользователь системой каршеринга не проходил проверку компанией-оператором.

Для борьбы с подобным явлением со стороны каршеринговых компаний используются следующие инструменты контроля – селфи-проверки и периодический сброс паролей. Селфи-проверка подразумевает отправку фотографии водителя по требованию компании, и сравнение ее с документами, представленными при регистрации. Периодическая смена пароля позволяет исключить использование чужим аккаунтом тех лиц, которые не регистрировались системой, т. е. не имеют права на использование сервиса.

Постепенно нарабатывается практика проверки аккаунтов и сотрудниками ГИБДД, но подобные проверки осуществляются, к сожалению, только по собственной инициативе сотрудников – законодательного регулирования индустрии в данном вопросе на текущий момент нет.

Для обеспечения наилучшего доступа к сервису, компании используют следующие инструменты привлечения пользователей:

- Разработка телефонного приложения с высокой скоростью отклика под наиболее популярные операционные системы смартфонов и планшетов

- Расширение зоны охвата сервиса и увеличение зоны, где разрешено оставлять автомобиль системы каршеринга

- Система поощрений и штрафов для пользователей сервиса (например, бонусы за поддержание чистоты в предоставляемом автомобиле и штрафы за нарушение данного правила)

- Расширение охвата различных групп пользователей за счет расширения предлагаемого автомобильного парка (различные классы автомобилей, вплоть до представительского и люкс-класса)

- Денежная компенсация заправки автомобиля топливом и омывающей жидкостью и предоставление дополнительного времени для поездки после заправки

- Мобильные АЗС/СТО, осуществляющие оперативную заправку или ремонт автомобилей и проч.

- Перевод автомобильного парка на электромобили (Tesla или аналоги) с целью сокращения затрат и снижения цены поездки

Все это является тем необходимым минимумом действий, который необходимо предпринимать каршеринговым компаниям для обеспечения эффективного функционирования системы каршеринга в условиях мегаполиса.

В идеальном случае функционирования данной системы, каршеринговая компания должна знать абсолютно все параметры каршерингового автомобиля (Чистота салона и кузова, давление в шинах, уровень топлива/масла/омывающих жидкостей, текущую геопозицию, пробег) и оперативно реагировать на все изменения этих параметров в сторону ухудшения. В идеальном случае пользователь системы каршеринга должен получить автомобиль в идеально тех-

ническом состоянии в шаговой доступности в любой момент времени. Но мы живем в реальном мире, и подобное невозможно. Тем не менее, стремление к идеальным показателям эффективности систем каршеринга невозможно без анализа факторов, влияющих на данную эффективность. И данная статья – только первый шаг к возможному созданию подобной идеальной системы.

### Литература

1. Соколова А. Что нужно знать о каршеринге в России [Электронный ресурс] / А. Соколова. — Режим доступа: <https://rb.ru/story/carsharing-in-russia/> (Дата обращения: 18.02.2018).
2. Паламарчук В. Транспорт — важное условие экономического роста // Экономика – 2012. – № 6 – С. 21–23
3. Маслобоева А. Ю. Актуальность использования технологии carsharing в развитии системы городского наземного транспорта/ А. Ю. Маслобоева // X Международная научнопрактическая конференция «Научный форум: инновационная наука»: сборник трудов – Санкт-Петербург: МЦНО, 2018. – с. 34–38.
4. Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации – федер. закон [утв. Министерством образования и науки Российской Федерации 29.12.2017.] /№ 443-ФЗ – 2017. – 21 с.
5. О внесении изменений в постановление Правительства Москвы от 15 февраля 2011 г. № 32-ПП, от 17 мая 2013 г. [утв. Правительством Москвы 19.08.2015.] № 289-ПП, № 523-ПП — 36 с.
6. Нестеров, С. Б. Вакуумный поезд: поиск ниши на рынке перевозок пассажиров / И. А. Воробьев, Р. О. Кондратенко // Мир транспорта, 2017. – Т. 15. № 3 (70). — С. 112–121.
7. Горев А. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения. Учебное пособие. / А. Горев, Е. Олещенко – 5-е изд. – Москва : Издательство Academia, 2013. – 484 с.

**УДК 656.025.6**

*Ксения Сергеевна Комарова,*  
магистр

(Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет)  
*E-mail: kseniako1996@mail.ru*

*Ksenia Sergeevna Komarova,*  
master

(Saint Petersburg State University  
of Architecture and Civil Engineering)  
*E-mail: kseniako1996@mail.ru*

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК ПОСРЕДСТВОМ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

### **IMPROVEMENT OF PASSENGER TRAFFIC THROUGH THE DEVELOPMENT OF INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS**

Общественный транспорт занимает высокое место в жизни людей и необходим им круглосуточно, поэтому в крупных городах большинства стран появляются ночные автобусы. Но, несмотря на востребованность ночных автобусов среди горожан, спрос на них остается значительно ниже, чем на автобусы, работающие днем. По этой причине работу ночных автобусов необходимо организовывать в условиях низкого спроса, чтобы повысить их эффективность как для перевозчика, так и для пассажиров. В таком случае предлагается рассмотреть внедрение системы обслуживания пассажиров по требованию, использование которой невозможно без использования интеллектуальных транспортных систем. На пассажирских транспортных средствах возможности интеллектуальных транспортных систем реализует бортовой программно-технический комплекс, который включает в себя в том числе и систему мониторинга транспортных средств.

*Ключевые слова:* интеллектуальные транспортные системы, пассажирские перевозки, ночные автобусы, система обслуживания по требованию, система мониторинга транспортных средств, бортовой программно-технический комплекс.

Passenger transport stands high place in people's lives and is needed for people around the clock, so night buses start appearing in large cities of most countries. But despite the fact that citizens need and use night buses, the demand for them remains much lower than for buses that work during the day. For this reason, the night buses work should be organized in low demand conditions in order to increase their efficiency for both the carrier and passengers. In this case, it is advisable to introduce the on-demand service system into the work of night buses. The use of this system is impossible without use of intelligent transport systems. Capabilities of in-



telligent transport systems on passenger vehicles are implemented by the on-board software-hardware complex, which includes a lot of automated systems, for example a vehicle monitoring system.

*Keywords:* intelligent transport systems, passenger traffic, night buses, on-demand service system, monitoring system, onboard software-hardware complex.

### **Общественный транспорт сегодня**

Важную роль в социальной и экономической жизни страны играют пассажирские перевозки, связанные с личными потребностями населения, производственными и общественными нуждами. Общественный транспорт сегодня – это средство передвижения № 1 для большинства россиян, несмотря на активное использование личного автомобильного транспорта. То есть общественный транспорт занимает высокое место в жизни людей и общества, и для того, чтобы его использование еще более расширялось, необходимо его регулярно совершенствовать, развивать и разрабатывать новейшие системы для удобства его использования [1].

Повысить качество использования общественного транспорта может все более активное внедрение интеллектуальных транспортных систем при выполнении пассажирских перевозок. Уже сейчас интеллектуальные бортовые транспортные средства способствуют разработке комплексных решений для общественного транспорта.

### **Бортовой программно-технический комплекс и мониторинг местоположения транспортных средств**

На подвижном составе возможности технологии реализует бортовой программно-технический комплекс, представляющий собой набор гибко настраиваемых бортовых систем и модулей, функционирующих на базе единого вычислительного ядра. Архитектура бортового программно-технического комплекса обеспечивает централизованное управление всеми информационными потоками и интеллектуальными устройствами на борту транспортного средства в режиме реального времени. Модульный принцип построения дает возможность конфигурировать бортовой комплекс по составу и этапам, согласно индивидуальным требованиям и возможностям заказчика, что также позволяет использовать его на пассажирских транспортных средствах любых типов [2].

В зависимости от перечня решаемых задач в состав бортового программно-технического комплекса могут входить следующие функциональные системы под управлением бортового компьютера:

- Автоматизированная система оплаты проезда с применением транспортных, льготных и социальных карт и формированием детализированной отчетности по каждой категории пассажиров, в том числе льготных;

- Автоматическая система мониторинга пассажиропотока по каждой остановке и по всем транспортным средствам за любой период времени;

- Автоматический контроль оплаты проезда пассажирами с передачей данных об уровне оплаты проезда в систему голосового информирования для оперативного контроля водителю в центральный диспетчерский центр;

- Навигационная автоматизированная система диспетчерского управления на базе навигационного модуля GPS/ГЛОНАСС, с передачей данных в центральный диспетчерский центр в режиме реального времени, контроль движения пассажирского транспорта, оперативное и диспетчерское управление движением, а также учет оценка транспортной работы;

- Автоматическое голосовое информирование пассажиров на борту ТС об остановках и голосовое дублирование данных, формируемых программно-техническими средствами, а также получаемых по системе связи извне;

- Автоматический контроль уровня топлива и технических параметров транспортных средств;

- Системы аудио- и видеонаблюдения, охраны и контроля доступа;

- Автоматизированная система контроля режимов труда и отдыха водителя [2].

Система мониторинга представляет собой аппаратно-программный комплекс, состоящий из навигационных терминалов, оборудования и программного обеспечения рабочего места диспетчера, каналов передачи данных.

На транспорт устанавливаются навигационные терминалы ГЛОНАСС/GPS, автоматически определяющий местоположение транспортного средства, скорость, направление движения

и состояние подключенных датчиков: уровня топлива и тревожной кнопки.

Эффект от внедрения диспетчерских систем управления транспортом с использованием спутниковой навигации ГЛОНАСС:

- повышение безопасности перевозок (сокращение времени реагирования в ЧС);
- уменьшение расхода топлива;
- контроль соблюдения расписания движения;
- повышение качества обслуживания населения;
- оптимизация движения транспортных средств;
- учёт перевозки льготных пассажиров по социальным картам [3].

Примером использования системы мониторинга пассажирских транспортных средств является мобильное приложение Яндекс.Транспорт, позволяющее следить за перемещением наземного общественного транспорта в режиме реального времени.

Принцип действия данного приложения: Яндекс.Транспорт получает данные от городских и частных компаний, устанавливающих приборы систем ГЛОНАСС/GPS на транспорт. Помимо показа на карте передвижения общественного транспорта, приложение рассчитывает примерное время его прибытия, также можно узнать, откуда и куда едут троллейбус, трамвай или маршрутное такси, посмотреть список всех остановок и линию маршрута на карте [4].

### **Ночные автобусы**

В настоящий момент все более возрастает спрос на круглосуточные перевозки пассажиров, чему свидетельствует появление в большинстве стран ночных автобусов [5]. Ночной транспорт играет важную роль для горожан, поскольку немалое количество людей ежедневно нуждается в том, чтобы добраться домой или, наоборот, из дома в какую-либо точку города в позднее время суток.

Так, ночной общественный транспорт в Санкт-Петербурге представляют ночные автобусы, дублирующие пять линий метрополитена, которые работают по выходным дням с апреля по ноябрь, а также автобусы, курсирующие по праздничным дням, когда метрополитен работает круглосуточно [6].

Ночные автобусы в Санкт-Петербурге являются высоко социальными значимыми, чему свидетельствуют возрастающие с каждым годом

среднесуточные пассажиропотоки на них. Ночные автобусы, дублирующие линии метрополитене, начали свою работу в 2012 году и за первую ночь перевезли 520 пассажиров, а в 2017 году они перевозили в среднем за ночь 1655 пассажиров, то есть более, чем в 3 раза больше.

Но несмотря на возрастающий с каждым годом спрос на ночные автобусы, он остается значительно ниже, чем на автобусы, работающие днем. Так, в 2017 году дневные автобусы перевозили в среднем 1 236 786 пассажиров в день, что позволяет сделать вывод о том, что спрос на ночные автобусы ниже в 747 раз, чем на дневные. По этой причине ночные автобусы являются нерентабельными и высоко затратными для перевозчика.

Таким образом, ночные автобусы необходимы для горожан, они являются высоко социально значимыми, поэтому необходимо создание современной методики, способной наилучшим образом удовлетворять потребности по перевозке пассажиров в любое время суток [5]. Помимо этого необходимо обеспечить повышение эффективности и рентабельности ночных автобусов, а достичь этого можно путем организации работы автобусов в условиях низкого спроса.

### **Предложения по совершенствованию пассажирских перевозок**

Для повышения эффективности работы ночных автобусов предлагается рассмотреть организацию работы ночных автобусов по требованию – это одна из методик организации работы городского пассажирского транспорта, которая позволяет повысить качество пассажирских перевозок в условиях низкого спроса.

Применение системы обслуживания по требованию к ночным автобусам позволит повысить эффективность их работы. Эффект для перевозчика будет заключаться в снижении транспортной работы, а, следовательно, и затрат. Эффект для пассажиров будет заключаться в сохранении автобусного движения в ночное время суток и в повышении качества обслуживания населения, поскольку пассажиры смогут видеть передвижения ночных автобусов в режиме реального времени, а также возможно сокращение времени ожидания автобусов.

Использование систем обслуживания по требованию невозможно без использования интеллектуальных транспортных систем. Так, для реализации внедрения в работу ночных автобусов системы об-

служивания по требованию, например, используя мобильное приложение, необходимы система мониторинга транспортных средств, автоматизированная система оплаты проезда, подсчитывающая количество пассажиров, бортовой компьютер и установленное на смартфон пассажира мобильное приложение.

Таким образом, внедрение системы обслуживания по требованию с использованием интеллектуальных транспортных систем в организацию работы ночных автобусов позволит повысить качество транспортного обслуживания населения и увеличить пассажиропотоки на ночных автобусов, а также позволит снизить затраты на перевозки, повысить рентабельность перевозок и эффективность ночного общественного транспорта.

#### **Литература**

1. Роль общественного транспорта в стране. URL: <https://works.doklad.ru/view/uUCJuLj6rM.html>.
2. Бортовой программно-технический комплекс. URL: <https://www.auto.shtrih-m.ru/produkty-i-uslugi/avtomatizatsya/opisanie-sistemyi.html>.
3. Система мониторинга ГЛОНАСС. URL: <http://www.krcc.ru>.
4. Принцип действия приложения Яндекс.Транспорт. URL: <https://ulpressa.ru/2018/01/25/munitsipalnyiy-obshhestvennyiy-transport-planiruyut-zavesti-v-servis-yandeks-transport/>.
5. Чеботарев А. В. Методика организации работы систем городского транспорта общего пользования в соответствии с изменением спроса // Автореферат. 2013.
6. Ночные автобусы, режимы их работы. URL: <http://gov.spb.ru>.

**УДК 656.1**

*Иван Вениаминович Королёв,*  
магистр  
*Владимир Александрович Лазарев,*  
канд. техн. наук, доцент  
(Тихоокеанский государственный  
университет)  
*E-mail: lorenzc@mail.ru,*  
*v\_lazarev51@mail.ru*

*Ivan Veniaminovich Korolev,*  
master  
*Vladimir Alexandrovich Lazarev,*  
Ph.D. tech. sciences, Associate Professor  
(Pacific National  
University)  
*E-mail: lorenzc@mail.ru,*  
*v\_lazarev51@mail.ru*

**ПРЕДЛАГАЕМЫЕ МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БДД  
В РОССИИ НА ПРИМЕРЕ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН**

**SUGGESTED SECURITY MEASURES OBD IN RUSSIA BY  
THE EXAMPLE OF FOREIGN COUNTRIES**

Проблема аварийности на автотранспорте приобрела особую остроту в последнее время в связи с несоответствием существующей дорожно-транспортной инфраструктуры потребностям общества и государства в безопасном дорожном движении. Каждый год в мире в результате ДТП погибают и получают ранения более 10 миллионов человек, нанося при этом обществу огромный социально-экономический ущерб.

*Ключевые слова:* обеспечение безопасности дорожного движения, ДТП, автомобильная дорога, водитель, водительское удостоверение, алкозамки, превышение скорости, нетрезвое вождение.

The problem of accidents on motor vehicles has become particularly acute recently due to the inconsistency of the existing road and transport infrastructure with the needs of society and the state in safe traffic. Every year in the world as a result of road accidents, more than 10 million people are killed and injured, causing enormous social and economic damage to the society.

*Keywords:* road safety, accident, road, driver, driver's license, locks, speeding, drunk driving.

Опыт зарубежных стран в обеспечении безопасности дорожного движения необходимо максимально использовать для повышения уровня безопасности дорожного движения и снижения аварийности на дорогах России.

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ. Британия действительно имеет один из самых низких показателей смертности на дорогах в мире – 5,4 смертей на 100 000 населения. С 1970-х годов смертность на автомагистралях в Соединенном Королевстве неуклонно снижается. За последние 40 лет число погибших пешеходов в Альбионе сократилось на впечатляющие 78 процентов. Только за последние несколько лет общее число погибших в дорожно-транспортных происшествиях сократилось на 7 процентов. Однако если посчитать количество ДТП со смертельным исходом на этих дорогах по количеству автомобилей, движущихся по этим дорогам сегодня, то есть все свидетельства резко возросшей безопасности британских автострад: 199 смертей приходились на каждые 100 миллионов километров дороги в 1967 году и 48 смертей – в 2007 году.

За счет чего достигаются столь впечатляющие выигрышные результаты? Благодаря постоянно совершенствующейся стратегии и тактике движения. Ежегодно в стране проводятся сотни исследований на тему безопасности дорожного движения. Например, недавно было установлено, что только 5 процентов водителей, участвовавших в ДТП, превышали скорость.

Оказалось, что более 30 процентов аварий вызваны невнимательностью водителей и отсутствием привычки внимательно следить за дорожной ситуацией, 16 процентов ДТП вызваны небрежным или рискованным управлением.

В связи с последним были приняты соответствующие меры: запрет на разговор за рулем по мобильному телефону и курение. Согласно новым правилам дорожного кодекса, отягчающим обстоятельством для водителя, попавшего в ДТП, станет то, что он курил или закурил в момент аварии. Курение во время движения общественного транспорта и служебного автомобиля также запрещено. Также за рулем нельзя принимать пищу.

Именно мастерство водителя является принципиальным в британской концепции безопасности движения. Мало кто из британцев получает водительские права с первого раза. Большой удачей будет и получение их с третьей-четвертой попытки.

США. Официальные данные по авариям в Америке показывают: количество смертельных случаев в США довольно резко сократилось.

Отчеты Федеральной системы регистрации дорожно-транспортных происшествий США, которая является частью главного «дорожного агентства» Америки, национальной администрации автомобильных дорог, показывают, что меньше американцев умирают в «фатальных ДТП» каждый год.

По данным экспертов, 40 процентов всех американских аварий и 60 процентов всех несчастных случаев со смертельным исходом вызваны потребляющими алкоголь водителями, и их возраст в основном находится в диапазоне от 16 до 24 лет. Второй по распространенности причиной ДТП в США является обмен SMS-сообщениями на мобильный телефон. И если использование мобильного телефона во время вождения автомобиля без «громкой связи» запрещено законом на всей территории США, то запрет на использование SMS введен не во всех штатах.

Например, в Вашингтоне прямо на специальных экранах, установленных вдоль оживленных магистралей, водителям напоминают, что переписка во время движения является прямым нарушением закона. По официальным данным, в США по этой причине ежегодно умирают или становятся инвалидами около тысячи американцев.

Характерной чертой США является четкое управление распределением участников дорожного движения. При наличии возможности движение канализуется, то есть потоки различных транспортных средств и направлений разделяются: число конфликтных точек сокращается до минимума, велосипедное движение практически всегда выделено, равно как и автобусное сообщение.

Отличается в США и светофорное регулирование. Во-первых, имеются особенности в сигналах, так в пешеходных светофорах используется оранжевый и белый свет. Вопреки распространённому мнению, проезд направо на красный сигнал светофора разрешён далеко не везде, чаще всего на загородных трассах. [2,3]

**БРЮССЕЛЬ.** Культура владения автомобилем в Бельгии, проблема безопасности дорожного движения является одной из приоритетных для местных и федеральных властей.

Согласно статистическим данным, которые тщательно собираются и обрабатываются специализированными организациями, в относительно небольшой по европейским меркам стране с населением 11 миллионов человек ежегодно на дорогах в результате до-



рожно-транспортных происшествий гибнет около 1000 человек, более 60 тысяч человек получают травмы различной степени тяжести.

Эксперты отмечают, что за прошедший год произошло значительное сокращение (до 20 процентов) количества ДТП. Статистика позволяет экспертам надеяться на сокращение в краткосрочной перспективе числа смертей на дорогах до 800 в год.

Одним из важных механизмов снижения смертности и обеспечения безопасности дорожного движения является четкая и отлаженная система подготовки водителей и выдачи водительских удостоверений. Бельгийская система выдачи прав несколько отличается от российской. Соискатель водительских прав, достигший 17-летнего возраста, должен сначала пройти теоретический курс, после чего он сразу же получает временное водительское удостоверение. Однако здесь ему нужно сделать выбор – при желании можно получить «корочку», дающую право управлять автомобилем только в сопровождении более опытного водителя, или право так называемого «независимого» водителя. При этом на обладателей временных прав распространяется ряд ограничений: они не могут управлять автомобилем ночью с 22:00 до 06:00 утра в выходные и праздничные дни, управлять коммерческим транспортом и выезжать с территории Бельгии на автомобиле.

Для того чтобы получить «настоящие» права, лишённые всех этих ограничений, необходимо проехать не менее трех месяцев с временными «корочками», а затем сдать серьёзный практический экзамен. Что характерно, вы можете сдать экзамен на собственном автомобиле. После каждых двух неудачных попыток сдать экзамен абитуриент должен пройти дополнительный 6-часовой теоретический курс, разумеется, за отдельную плату. В целом вся процедура получения водительского удостоверения обходится заявителю примерно в 1500 евро.

**ХЕЛЬСИНКИ.** По данным правоохранительных органов Финляндии снижение смертности на дорогах стало результатом внесения поправок в закон о дорожном движении. По их словам, велосипедисты ездят обязательно в шлемах, а пешеходы носят светоотражающие элементы на одежде, в том числе в населённых пунктах и на освещённых улицах. Ранее это правило применялось только к неосвещённым улицам.

Главной проблемой финской полиции остаются пьяные водители. Около 25–30 процентов ДТП со смертельным исходом происходят по

вине пьяных водителей. Поэтому самое суровое наказание, которое могут понести только финские любители автотехники, – это пьянство за рулем. За это лишают прав и даже могут посадить в тюрьму.

В последние годы среди финских водителей стали популярны алкозамки, которые блокируют зажигание, если уровень алкоголя превышает 0,2 промилле. Многие компании, занимающиеся перевозками, устанавливают спиртовые замки на свои автомобили. Это оказывает существенное влияние на повышение безопасности дорожного движения.

Самой страшной причиной гибели людей на дорогах является столкновение автомобилей с лосями. Ежегодно на финских дорогах происходит несколько тысяч аварий с участием лося и оленя.

**ВАРШАВА.** По статистике в Польше ежегодно происходит около 50 тысяч дорожно-транспортных происшествий и гибнет более 5,5 тысяч человек.

Это самый высокий показатель в Европейском Союзе. И из года в год число погибших в ДТП людей постепенно растет. По данным полиции, основными причинами ДТП являются превышение скорости, неосторожность и вождение в нетрезвом виде.

Польское правительство, обеспокоенное такой статистикой, принимает комплексные меры по улучшению ситуации на дорогах. Тем не менее, Европейский Совет по безопасности дорожного движения (ETSC) в Брюсселе опубликовал список стран, в которых его участники сталкиваются с наибольшей опасностью. В этом списке Польша входит в тройку лидеров наряду с Россией и Словакией.

Чтобы переломить ситуацию, в Польше с Нового года вновь ужесточили ответственность за игнорирование правил вождения. За вождение в нетрезвом виде водитель теперь навсегда лишается не только прав, но и своего автомобиля. Однако кардинально в лучшую сторону ситуация пока не изменилась. Пешеходы, велосипедисты и дети по-прежнему часто становятся жертвами дорожно-транспортных происшествий. Между тем, штрафы за нарушение ПДД в Польше по-прежнему являются одними из самых дешевых в ЕС [1].

В качестве заключения можно подвести итог, что для повышения уровня безопасности дорожного движения и снижения аварийности на дорогах России необходимо максимально использовать зарубежный опыт в обеспечении безопасности дорожного движения.

Так для снижения аварийности и повышения качества вождения водителей необходимо вводить запреты на курение, и прием пищи во время движения, ужесточать наказание за разговор по телефону за рулем, как это сделано в Великобритании. Необходимо также ввести визуальную коммуникацию не только о том, что высокая скорость – это риск для всех участников движения, а также о вреде разговоров по телефону и обмене сообщениями во время движения.

Также на примере Бельгии необходимо ужесточить получение водительского удостоверения. Необходимо, чтобы новый водитель сначала получал временное удостоверение и не имел права двигаться по дорогам без сопровождения опытного водителя. Только после определенного периода времени водитель сможет получать постоянное водительское удостоверение.

Как и во многих странах, пьянство за рулем одна из самых острых проблем. Для снижения аварийности и снижения возникновения случаев пьяного вождения можно воспользоваться опытом Финляндии в применении алкозамков. С их помощью пьяному водителю будет невозможно начать движение на автомобиле. Хотя данный способ и дорогой, он поможет снизить аварийность на дорогах страны. Также есть и другой метод борьбы с пьяницами на дорогах, ужесточить наказание за вождение в нетрезвом виде. Как и в Польше необходимо лишать водительского удостоверения на всю жизнь (при повторном обнаружении).

Для снижения травматизма велосипедистов необходимо обустроить места для движения велосипедистов, разрешать движение только со светоотражающими жилетами и в шлемах.

### **Литература**

1. Федеральная целевая программа повышение БДД в 2013-2020 годах [Электронный ресурс]/ БДД России – Электрон. Дан. – Режим доступа: <http://www.fcr-pbdd.ru/> (дата обращения 02.09.2019).
2. Транспорт Российской Федерации [Электронный ресурс]/ Особенности ОДД зарубежный опыт – Электрон. Дан. – Режим доступа: <http://www.rostransport.com/> (дата обращения 02.09.2019).
3. Сарыев М., Коваль М., Лахманюк В., Сатышев С. Проектирование в сфере организации дорожного движения – зарубежный опыт [Электронный ресурс]/ Молодой ученый 2011. – Электрон. Дан. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/27/3119/> (дата обращения 27.09.2019).

**УДК 626.072.24**

*Никита Андрисович Лейкуцис,*

магистр

(Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительный университет)

*E-mail: leikutcis@yandex.ru*

*Nikita Andrisovich Leikutcis,*

master

(Saint Petersburg State University

of Architecture and Civil Engineering)

*E-mail: leikutcis@yandex.ru*

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ В ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛАХ**

### **ASSESSMENT OF PASSENGER SERVICE QUALITY ON TRANSPORT HUBS**

При проектировании транспортно-пересадочных узлов необходимо достижение наиболее высокого уровня функционирования пассажирского транспорта, что непосредственно влияет на уровень качества работы ТПУ, а именно – обслуживание пассажиров и обеспечение их безопасного передвижения. Транспортное обслуживание пассажиров и посетителей транспортно-пересадочных узлов обязательно включает в себя качественную составляющую. Качество обслуживания пассажиров транспортно-пересадочных узлов представляет собой совокупность экономических, технических и др. показателей, которые, в свою очередь, удовлетворяют потребности пассажиров в транспортном и сервисном обслуживании.

*Ключевые слова:* транспортно-пересадочный узел, качество обслуживания, пассажирские перевозки, общественный транспорт, оценка качества.

While designing transport hubs, it is necessary to achieve the highest level of passenger service quality, which directly effects on the quality level of transport hub operation, namely, maintenance of passengers and ensuring their safe movement. Transport services for passengers and visitors of transport hubs necessarily include a qualitative component. The quality of service for passengers of transport hubs is a set of economic, technical and other indicators, which satisfy the needs of passengers for transport and service maintenance.

*Keywords:* transport hub, service quality, passenger transportation, public transport, assessment of quality.

Один из основных показателей качества функционирования пересадочного узла – время, затрачиваемое на процесс пересадки между видами транспорта. Однако, на данный момент в нормативной документации РФ отсутствует комплексный критерий, представляющий

из себя сгруппированную систему показателей качества и методик их оценки, который мог бы быть применим на всех этапах существования транспортно-пересадочного узла (планирование, проектирование, эксплуатация).

При нехватке знаний и опыта в отечественной практике стоит обратиться к зарубежной методической документации в данной области. В США инженеры нашли подход оценке уровня обслуживания благодаря показателю *LOS* (Уровень обслуживания) [1]. Данный критерий имеет универсальный характер, так как используется для оценки принципиально разных видов транспортной инфраструктуры.

Проектами Европейской комиссии *Green Paper: Towards a new culture for urban mobility* и *Action Plan on Urban Mobility* была определена важность эффективной пересадки между различными видами общественного транспорта в процессе функционирования городской системы пассажирского транспорта. По заключению Европейской комиссии идеальной является «бесшовная» транспортная система (*Seamless Transportation System*), в которой максимально минимизированы затраты времени на пересадку, а сама пересадка осуществляется в комфортных условиях [2].

В сентябре 2013 г. в рамках проекта *Nodes* была разработана и представлена «пирамида потребностей пользователей» [3]. Она отражает восприятие условий поездки пассажирами и использование интермодальных узлов (рис. 1).

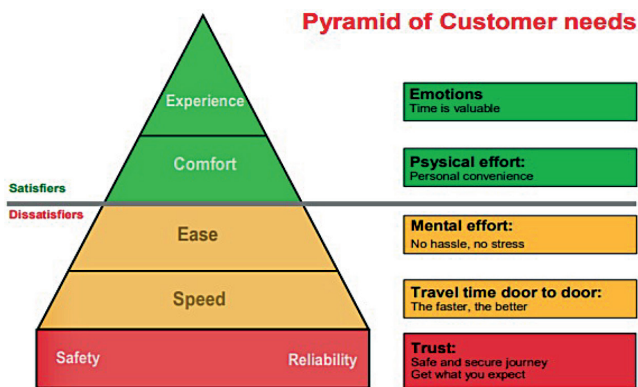


Рис. 1. Пирамида потребностей пассажиров

Безопасность и надежность занимают основание пирамиды как две основные потребности пассажиров. Уровень безопасности определяет привлекательность для пассажира. Уровень надежности напрямую зависит от качества услуг, оказываемых пассажирам. Чем ниже качество и количество услуг доступно пассажирам, тем ниже уровень надежности.

Выше уровнем находится скорость. Это принципиальный показатель для пассажиров, потому что от нее зависит время поездки. Чем оно меньше, тем выше показатель качества пересадки с одного вида транспорта на другой, что играет большую роль при выборе маршрута пассажиром.

Третий уровень пирамиды – простота. Подразумевается легкость использования пересадочного узла, станции или остановки – наличие стоек информации, информационных табло, стендов, схем и карты движения на территории узла. Данный показатель психологически влияет на пассажира при выборе маршрута, так как чем проще, тем лучше, ведь наше время, очень высокий ритм жизни, люди постоянно находятся в спешке.

Предпоследний уровень пирамиды – уровень комфорта обуславливается удобством пассажиров, а именно, наличием зон отдыха, мест приема пищи, туалетов и других элементов комфортабельности объекта.

На вершине пирамиды располагается восприятие и эмоции пассажиров в результате пользования пересадочным узлом. Соблюдение всех предыдущих уровней обуславливает положительное восприятие пассажирами, что повышает вероятность выбора маршрута пассажиром через данный объект в будущем.

Далее представлено, как описанные выше показатели могут быть сопоставлены с потребностями клиентов (рис. 2).

Как видно из рисунка ось ординат представлена показателями качества в иерархии потребностей: минимальные (*M*), необходимые (*N*) и желаемые (*D*). Ось абсцисс – типология пересадочных пунктов, от малых до больших.

На основе графика можно дать оценку объектам инфраструктуры. Уровень качества обслуживания пассажиров на определенном объекте зависит не только степени удовлетворения потребностей, но и от

размера самого объекта транспортной инфраструктуры. Достаточно соблюдение минимумов безопасности и надежности в совокупности с простотой использования и информированностью.

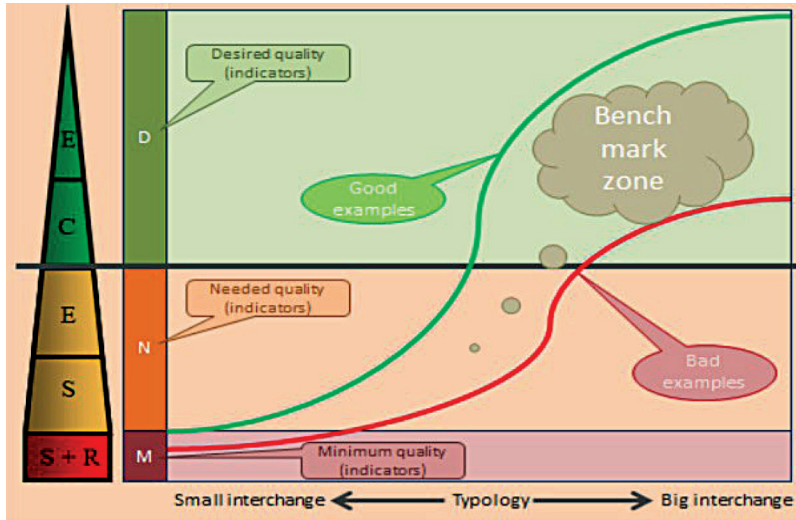


Рис. 2. Сопоставление показателей пирамиды с потребностями клиентов

Таким образом, объекты транспортной инфраструктуры, находящиеся ниже красной линии, имеют плохую оценку качества обслуживания, объекты выше зеленой линии обеспечивают хороший обслуживанию. В свою очередь, объекты между этими линиями имеют среднюю оценку, однако нуждаются в улучшении.

Используя пирамиду потребностей пассажиров и опираясь на сопоставление её показателей с потребностями пассажиров, предлагается следующий вариант модели формирования и оценки качества обслуживания пассажиров на транспортно-пересадочных узлах (рис. 3).

Как видно из выше представленной модели (рис. 3) результирующий уровень качества обслуживания пассажиров определяется посредством измерения удовлетворенности пассажиров, то есть недостаточно обеспечить соблюдение всех факторов на транспортно-пересадочном узле, необходима также обратная связь от пасса-

жиров, чего можно достичь при помощи опросов и анкетирования. При обнаружении несовпадения воспринимаемого уровня качества обслуживания и ожидаемого уровня по одному или группе показателей следует принимать меры для повышения уровня обслуживания в целях обеспечения максимального уровня транспортного обслуживания, соответствующего ожиданиям пассажиров.

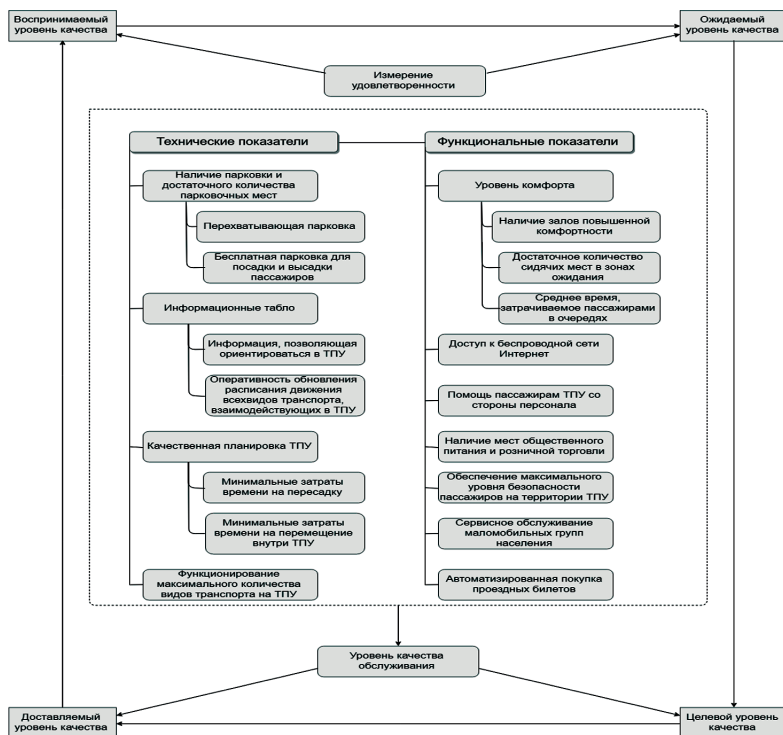


Рис. 3. Модель формирования и оценки качества обслуживания пассажиров на транспортно-пересадочных узлах

После анализирования полученных данных определяется средний уровень удовлетворенности и выявляются наиболее «отстающие» показатели обслуживания, нуждающиеся в улучшении. Далее следует проводить повышение качества в отношении менее слабых показате-



телей, таким образом постепенно повышая среднюю оценку удовлетворенности. После проведения мероприятий по улучшению качества транспортного обслуживания данные операции следует повторить.

### **Литература**

1. Level of Service Standards URL: <http://mrsc.org/Home/Explore-Topics/Planning/General-Planning-and-Growth-Management/Level-of-Service-Standards-in-Plain-English.aspx> (дата обращения 19.10.2019)

2. Лapidус, Л.В., Лapidус, Б.М. Гладкая бесшовная транспортная система – инновационная модель будущего: природа, сущность, детерминанты качества. [Текст] /Л.В. Лapidус, Б.М. Лapidус // Отраслевая и региональная экономика. – 2017. – №2. – С. 45–64.

3. D 3.3.1 Identification and Specification of the Key Areas of Interchange Design // Belgium, Brussels. 2013. 79 p.

**УДК 656.13**

*Надежда Андреевна Лутошкина,*  
магистрант

*Елена Сергеевна Хорошилова,*  
канд. техн. наук, доцент  
(Сибирский государственный  
автомобильно-дорожный университет)

*E-mail: nadezhda\_lutoshkina@mail.ru,*  
*lena\_horoshilova@inbox.ru*

*Nadezhda Andreevna Lutoshkina,*  
master

*Elena Sergeevna Khoroshilova,*  
PhD of Sci. Te., Associate Professor  
(Siberian state automobile  
and road University)

*E-mail: nadezhda\_lutoshkina@mail.ru,*  
*lena\_horoshilova@inbox.ru*

**НЕКОТОРЫЕ ИЗ ОСНОВНЫХ ДОКУМЕНТОВ,  
НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ  
В МЕЖДУНАРОДНОМ СООБЩЕНИИ**

**SOME OF THE BASIC DOCUMENTS REQUIRED  
TO TRANSPORT GOODS IN TRANSIT**

На сегодняшний день для российских перевозчиков остро стоит вопрос об открытости границ между двумя крупными странами: Россией и Украиной. В данной ситуации предприниматели, занимающиеся международными перевозками грузов, и их партнеры, вынуждены искать различные пути решения сложившейся проблемы. Один из возможных вариантов – это использование технологии смешанных перевозок вместо прямых перевозок грузов.

В данной работе представлены перечень некоторые из основных документов, необходимых для перевозки грузов в международном сообщении следующими видами транспорта: автомобильный, воздушный (авиационный), железнодорожный и морской. Также в статье приведена краткая характеристика применяемых документов: их назначение и содержание.

*Ключевые слова:* международные перевозки, транспортная документация, автомобильные перевозки, железнодорожные перевозки, морские перевозки, воздушные перевозки.

Today, the issue of open borders between two large countries: Russia and Ukraine is an acute issue for Russian carriers. In this situation, entrepreneurs involved in international transportation of goods, and their partners, are forced to look for different ways to solve the current problem. One option is to use multimodal transport technology instead of direct freight.

This paper presents a list of some of the main documents required for the transport of goods in international traffic by the following modes of transport: automobile, air (aviation), rail and sea. The article also provides a brief description of the documents used: their purpose and content.

*Keywords:* international transport, transport documentation, road transport, rail transport, sea transport, air transport.

Для международных перевозок грузов различными видами транспорта (автомобильный, железнодорожный, воздушный или морской) необходим ряд документов (таблица), в которых отражаются сведения о грузе, его грузополучателе и грузоотправителе и другая необходимая информация [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

**Основные документы, необходимые  
для международной перевозки грузов**

Вид транспорта	Наименование документов
Автомобильный	Комплект CMR; техпаспорт; водительское удостоверение; TIR; разрешения; СЕМТ или ЕКМТ; сертификат о пломбировке; счет-фактура; упаковочный лист; транзитная декларация T-1; декларация EX-1
Железнодорожный	Инвойс; упаковочный лист; накладная СМГС; накладная СИМ
Морской	Коносамент; Seaway Bill; штурманская расписка; чартерный коносамент; адендум; долевой коносамент; тайм-шит; коммерческий акт; гарантийное письмо; подтверждение на фрахтование тоннажа; грузовой манифест; контейнерный манифест
Воздушный (авиационный)	Инвойс; упаковочный лист; грузовая накладная; грузовой манифест; основная авиационная накладная; экспедиторская авиационная накладная

Таким образом, для каждого вида перевозок есть перечень документов, без которых невозможно осуществить международную перевозку грузов. Эти документы осуществляют следующие функции:

1. Автомобильный транспорт [1, 2, 3, 4]:

1.1 Комплект CMR (международная товара-транспортная накладная) – документ, в котором указываются характеристики груза, количество мест, стоимость груза, данные отправителя, получателя и перевозчика, место отправления и место доставки.;

1.2 Техпаспорт – документ, содержащий сведения об основных технических характеристиках транспортного средства, идентификационные данные основных агрегатов, сведения о собственнике, марка, модель, наименование и категория транспортного средства, год изготовления, модель и номер двигателя, номера шасси и кузова, цвет кузова, мощность и рабочий объём двигателя и его тип, разрешённая максимальная масса, масса без нагрузки;

1.3 Водительское удостоверение – документ, подтверждающий право на управление соответствующими категориями транспортных средств;

1.4 TIR (книжка МДП) – документ таможенного транзита, дающий право перевозить грузы через границы государств в опломбированных таможенной кузовах автомобилей или контейнерах с упрощёнными таможенными процедурами;

1.5 Разрешения (дозволы) – документ разрешающий проезд перевозчикам по территории иностранных государств. На каждую перевозку требуется новое разрешение;

1.6 СЕМТ или ЕКМТ – многостороннее разрешение, выдаваемое перевозчику, и позволяющее ему свободно работать и ездить среди стран-участниц Европейской Конференции Министров Транспорта (Conférence Européenne des Ministres des Transports);

1.7 Сертификат о пломбировке – свидетельство о допуске транспортного средства к перевозке грузов под таможенными пломбами;

1.8 Счет-фактура (Invoice) – в практике международных перевозок это документ, в котором отражена сделка между покупателем и продавцом, в котором обязательно указан номер и дата документа, данные продавца и покупателя, номер и дата контракта, спецификации, условия поставки, перечень товаров, их количество и стоимость, коды ТН ВЭД, вес и количество мест каждого товара. Выписка инвойса свидетельствует о том, что (кроме случаев, когда поставка осуществляется по предоплате), у покупателя появляется обязанность оплаты товара в соответствии с указанными условиями;

1.9 Упаковочный лист – это документ, в котором помимо информации об отправителе и получателе груза, указаны весовые характеристики груза и упаковок, количество мест, количество штук в ка-

ждом месте, их размеры и объем, вес нетто и брутто, с упаковкой и без, ТН ВЭД коды;

1.10 Транзитная декларация Т-1 – это документ, являющийся таможенной (финансовой) гарантией таможенного транзита на территории стран Евросоюза и применяется для товаров пересекающих территорию ЕС (Евросоюза) транзитом или для гарантии доставки товара от границы ЕС к таможенному складу или внутренней таможне или наоборот;

1.11 Декларация EX-1 – международный документ, который подтверждает экспорт товара.

2. Железнодорожный транспорт [1, 5, 6]:

2.1 Накладная СМГС состоит из 5 листов:

1 лист – оригинал накладной (сопровождает груз до станции назначения и выдается получателю с листом 5 и грузом); 2 лист – дорожная ведомость (сопровождает груз до станции назначения и остается на дороге назначения); 3 лист – дубликат накладной (выдается отправителю после заключения договора перевозки); 4 лист – лист выдачи груза (сопровождает груз до станции назначения и остается на дороге назначения); 5 лист – лист уведомления о прибытии груза;

2.2 Накладная СИМ (COTIF) – документ, излагающий правила и условия заключения и исполнения договора перевозки.

3. Морской транспорт [1, 7, 8]:

3.1 Коносамент (Bill of Lading) – универсальный документ, который выполняет функцию сразу нескольких других документов. Его предоставляют грузоотправителю для подтверждения того, что груз принят для осуществления международной перевозки морским транспортом. Впоследствии он же используется для того, чтобы предоставлять перевозчику права распоряжения товаром и свидетельствовать о факте заключения договора транспортировки плавательным средством;

3.2 Морская накладная (Seaway Bill) – документ, необходимый для того, чтобы подтвердить факт наличия подписанного договора на обычные или международные перевозки морским транспортом определённого груза, а также его принятия и последующую погрузку на борт лицом, осуществляющим транспортировку;

3.3 Штурманская расписка (Mate's Receipt) — документ, который выписывается помощником капитана. Он необходим для того, чтобы подтвердить факт получения той или иной партии груза. Штурманская расписка — это свидетельство о том, что товары физически существуют и действительно приняты на борт в заявленном количестве;

3.4 Чартерный (фрахтовый) коносамент – документ, в котором могут быть использованы определённые условия чартер-партии;

3.5 Адендум – это не отдельный документ, а своеобразная поправка к любому уже имеющемуся договору. Её цель – внести определённые изменения в существующие условия, либо как-то расширить содержание;

3.6 Долевой коносамент (Delivery Order) – документ для обычных и международных перевозок морским транспортом, дающий товарораспорядительное право. Применяется в тех ситуациях, когда товар был заранее приобретён разными покупателями, для которых оформляются соответствующие ордера;

3.7 Таймшит – это документ, который составляется в порту ответственными лицами. Его назначение – расчёт времени, которое требуется и фактически затрачивается на проведение работ по загрузке и погрузке;

3.8 Коммерческий акт – документ для обычных и международных морских перевозок, который обязано составить лицо, осуществляющее перевозку, либо другое лицо, имеющее разрешение выступить от его имени. В коммерческом акте указываются факты повреждения или недостачи груза;

3.9 Гарантийное письмо – документ, который может выдать получатель груза перевозчику. Согласно гарантийному письму, с перевозчика снимается ответственность за всё, что произойдёт из-за небрежения оформлением транспортного документа;

3.10 Подтверждение на фрахтование тоннажа – документ, который лицо, осуществляющее обычную или международную морскую перевозку, обязано выдать, чтобы подтвердить, что для его груза имеется зарезервированное место на судне;

3.11 Грузовой манифест – это документ, представляющий собой перечень всех товаров, которые находятся на транспортном средстве во время обычной или международной морской перевозки;

3.12 Контейнерный манифест – это документ для обычных и международных морских перевозок, содержащий перечень всех контейнеров, которые погружены на борт плавательного средства.

4. Воздушный (авиационный) транспорт [1, 9]:

4.1 Грузовая накладная – основной документ при перевозках грузов внутри страны и за её пределами, имеющий значение договора, заключаемого между грузоотправителем и перевозчиком. Грузовая накладная содержит все необходимые сведения о перевозимом грузе, степени использования грузоподъемности транспортного средства, скорости перевозки, времени принятия груза к перевозке, правильного применения тарифов и др.

4.2 Грузовой манифест (manifestofcargo) оформляется для каждой авиагрузовой накладной и используется для указания сведений о перевозимом грузе на данном рейсе;

4.3 Основная авиационная накладная (Air Waybill) – документ, который выписывает грузоотправитель или уполномоченный агент в котором подтверждается наличие договора между грузоотправителем и перевозчиком о перевозке грузов по авиалиниям перевозчика;

Таким образом, для разработки нового варианта перевозки грузов необходимо не только учитывать время на осуществление перевозки каким-либо транспортом, но и время, затрачиваемые на получения разрешений на перевозку грузов каким-либо транспортом и изготовлением соответствующих документов.

### Литература

1. Н.А. Белоусова, Ю.А. Климович Настольная книга логиста «Transi-merial». – Москва: Издательство «Перо», 2016. 112 с.

2. БАЛТКОМПЛЕКТ. ТАМОЖЕННЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ. URL: <http://www.baltkomplekt.ru/help/mezhdunarodnaja-perevozka-gruzov>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 17.09.2019).

3. ВДНК. Перевозка грузов. URL: [https://www.vdnk.ru/index.php?page\\_id=133](https://www.vdnk.ru/index.php?page_id=133), свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 17.09.2019).

4. ICC. RUSSIA INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE. The world business organization. Международные автомобильные перевозки. URL: <http://www.iccwbo.ru/blog/2016/mezhdunarodnye-avtomobilnye-perevozki/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 17.09.2019).

5. ECONOMY-TRANS. Международные перевозки грузов железнодорожным транспортом. URL: <https://econom-trans.ru/zd/mezhdunarodnye-perevozki->

gruzov-zhd-transportom.html, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 17.09.2019).

6. <Письмо> ФНС РФ от 21.08.2009 N ШС-22-3/660@ <О направлении систематизированных материалов по документированию операций при транспортировке товаров> (вместе с «Порядком замены (корректировки) существенных сведений (товар, грузополучатель, пункт поставки и т. п.) в товаросопроводительных документах»). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_91959/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91959/), свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 17.09.2019).

7. ICC. RUSSIA INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE. The world business organization. Международные морские перевозки URL: <http://www.iccwbo.ru/blog/2016/mezhdunarodnye-morskie-perevozki/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 17.09.2019).

8. ТАМОЖЕННЫЙ БРОКЕР URL: <http://www.brokert.ru/>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 17.09.2019).

9. СВ-ТРАНСБРОКЕР. Таможенный представитель. Транспортная документация на воздушном транспорте. URL: <http://svtransbroker.ru/tamozhennoe-oformlenie/pri-aviatsionnykh-perevozkakh>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 17.09.2019).



**УДК 656.11**

*Сергей Сергеевич Мельников,*  
магистр

(Санкт-Петербургский  
государственный архитектурно-  
строительный университет)

*Ирина Сергеевна Рыкова,*  
руководитель отдела транспортного  
планирования и моделирования  
(Санкт-Петербург,  
компания «Дорнадзор»)  
*E-mail: sergei.331996@mail.ru,*  
*rykova@dornadzor-sz.ru*

*Sergey Sergeevich Melnikov,*  
master

(Saint Petersburg  
State University of Architecture  
and Civil Engineering)

*Irina Sergeevna Rykova,*  
head of transport planning  
and modeling Department  
(Saint Petersburg,  
company «Dornadzor»)  
*E-mail: sergei.331996@mail.ru,*  
*rykova@dornadzor-sz.ru*

**ЭВАКУАЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
В РЕЖИМЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ  
ПРИ ПОМОЩИ ТРАНСПОРТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**EVACUATION OF THE POPULATION  
OF THE MUNICIPALITY IN EMERGENCY MODE  
BY MEANS OF TRANSPORT SIMULATION**

В Российской Федерации существует множество муниципальных образований, на территории которых расположены опасные производственные объекты. Для каждого из них должен быть разработан план эвакуации населения при чрезвычайной ситуации на данных объектах. Одно из таких муниципальных образований было решено проверить на готовность к реализации мероприятий по плану эвакуации населения. Если быть точнее, оценить готовность улично-дорожной сети и транспортной инфраструктуры в целом к такому виду мероприятий, как эвакуация населения. Анализ и оценка транспортной сети производились при помощи транспортного моделирования, на базе продукта компании PTV, Visum 2019.

*Ключевые слова:* муниципальное образование, чрезвычайная ситуация, эвакуация, улично-дорожная сеть, транспортное моделирование.

In the Russian Federation there are many municipalities in which hazardous production facilities are located. For each of them, a plan for the evacuation of the population in case of an emergency at these facilities should be developed. One of

these municipalities was decided to check on the readiness to implement measures for the evacuation plan. To be more precise, to assess the readiness of the road network and transport infrastructure in General for such activities as evacuation of the population. Analysis and evaluation of the transport network was carried out using transport modeling, based on the product of the company PTV, Visum 2019.

*Keywords:* municipal formation, emergency, evacuation, street and road network, transport modeling.

Для каждого муниципального образования (далее МО) и субъекта, должен быть разработан план эвакуации населения в заранее предусмотренное место временного размещения пострадавших в ЧС. Данный план должен лежать в основе организации эвакуации.

Рассмотрим существующий план эвакуации населения в режиме ЧС одного из МО Российской Федерации.

В данном случае план эвакуации разбит на 3 основных этапа:

1. Вывоз населения с мест работы к местам проживания (рисунок 1);
2. Вывоз населения из мест проживания на промежуточные пункты эвакуации – № 1, № 2, № 3 (рисунок 2).
3. Вывоз населения из промежуточных пунктов эвакуации (далее ППЭ) в областные районы размещения.

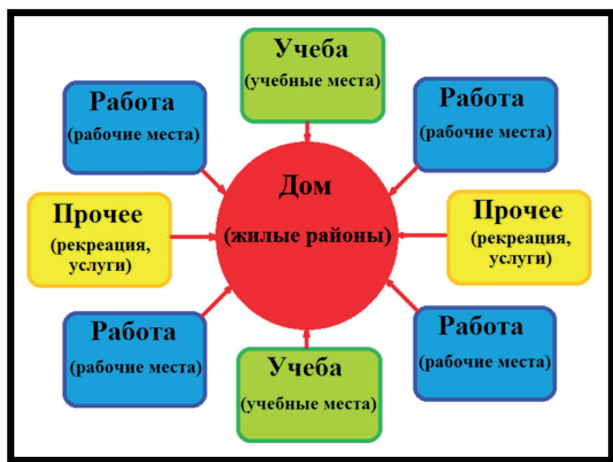


Рис. 1. Схема реализации первого этапа эвакуации

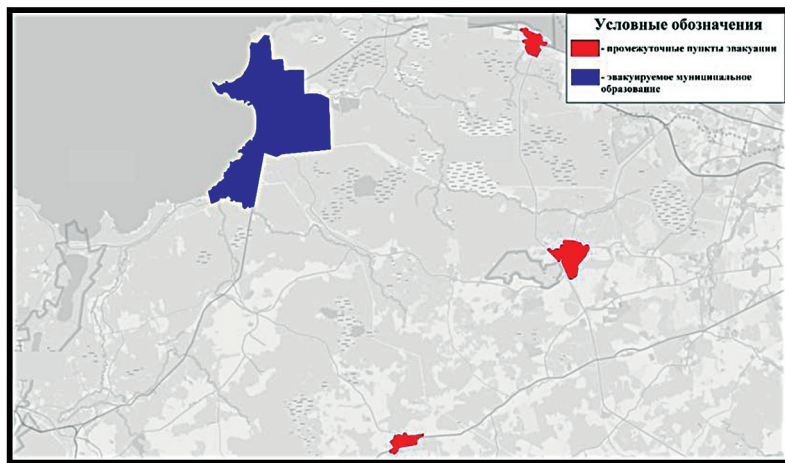


Рис. 2. Схема реализации второго этапа эвакуации

В рамках моделирования были рассмотрены первые 2 этапа. Организацией третьего этапа займется субъект, данный этап не требует срочного выполнения.

Реализация первого этапа, с учетом существующей транспортной ситуации и количества предоставляемого подвижного состава, может занимать от 1,5 до 2 часов. Для вывоза населения с мест работы и учебы используются действующие маршруты транспорта общего пользования и индивидуального транспорта. На основе собранных данных социальной статистики (рабочие места, учебные места, районы рекреации, жилые районы), проведенного анкетирования населения и натурных обследований сети, была разработана транспортная модель первого этапа эвакуации. На рисунке 3 показана картограмма загрузки улично-дорожной сети МО при реализации 1 этапа эвакуации.

На основе данной модели можно сделать вывод о критической (свыше 90 %) загруженности главной транспортной артерии МО, интенсивность движения в некоторых участках сети превышает 1500 авт./ч. Далее наблюдается равномерное распределение населения по УДС на пути к местам проживания.



Рис. 3. – Картограмма загрузки улично-дорожной сети при реализации 1 этапа эвакуации

Для реализации второго этапа все микрорайоны города (в случае модели, транспортные районы) кооперируются в укрупненные районы (рис. 4), которые будут эвакуированы в предусмотренные для этого ППЭ. Для каждого укрупненного района предусмотрены маршруты эвакуации.

Опираясь на данные анкетирования населения, был проведен анализ, по результатам которого определены ключевые показатели, такие как: количество респондентов, в семьях которых отсутствует личный автомобиль, и средняя численность семьи респондента. Из этих данных сделано предположение, что 26 % респондентов, семьи которых не имеют личных транспортных средств, воспользуются для эвакуации предоставленным транспортом общего пользования.

Легковой автотранспорт, находящийся в личной собственности граждан, в целях эвакуации населения используется, как правило, для вывоза членов семей автовладельцев. В таком случае, каждый респондент, имеющий личный автомобиль, в среднем сможет эва-

куировать около 3 человек, так как средняя численность членов семьи в данном МО равна трем.

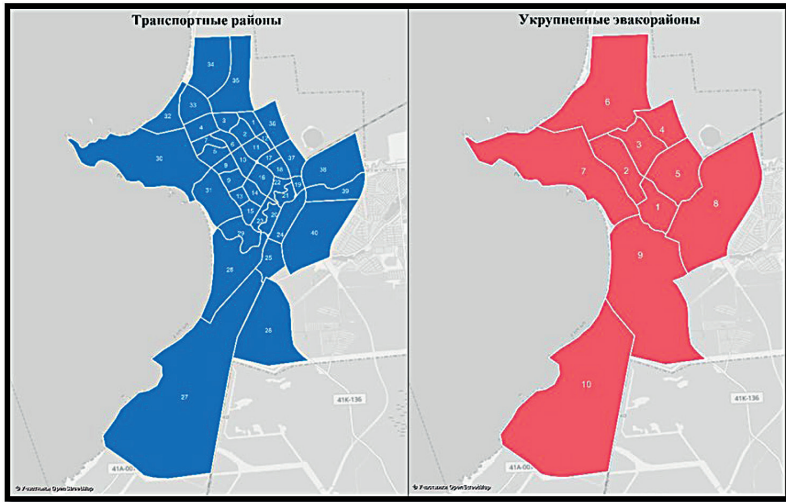


Рис. 4. Объединение транспортных районов в укрупненные эвакуационные районы

Учитывая существующую пропускную способность УДС (в среднем для 1 полосы движения от 800 до 1450 авт./ч. в зависимости от основных характеристик полотна), уровень автомобилизации (0,453), численности населения (68232 чел.) и количества подвижного состава (около 30442 автомобилей), было предположено, что среднее время полной эвакуации данного МО составит от 3 до 4 часов. Учитывая опыт наблюдений за интенсивностью и количеством корреспонденций в пиковый период, было предположено, что стоит опираться на 40-45%-е количество передвижений в час пик эвакуации от общего числа передвижений

По плану эвакуации, для реализации второго этапа предусмотрено 3 основных маршрута движения из 4-х ныне действующих: в северной, северо-восточной и юго-восточной частях МО.

На основе полученных данных была разработана транспортная модель 2 этапа эвакуации населения. Общее количество передвиже-

ний в пиковый период составило около 27 000, из них 7 000 на транспорте общего пользования, а 20000 на индивидуальном. Учитывая заполняемость транспорта и пропускные способности УДС, была получена картограмма загрузки УДС. (рис. 5).

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что 3 маршрута для вывоза населения из мест проживания к ППЭ неэффективно функционируют по причине неравномерного распределения населения по маршрутам эвакуации. В данный момент количество передвижений по предоставленным маршрутам в процентном эквиваленте составляет (32 % северное направление, 24 % северо-восточное, 44 % юго-восточное).

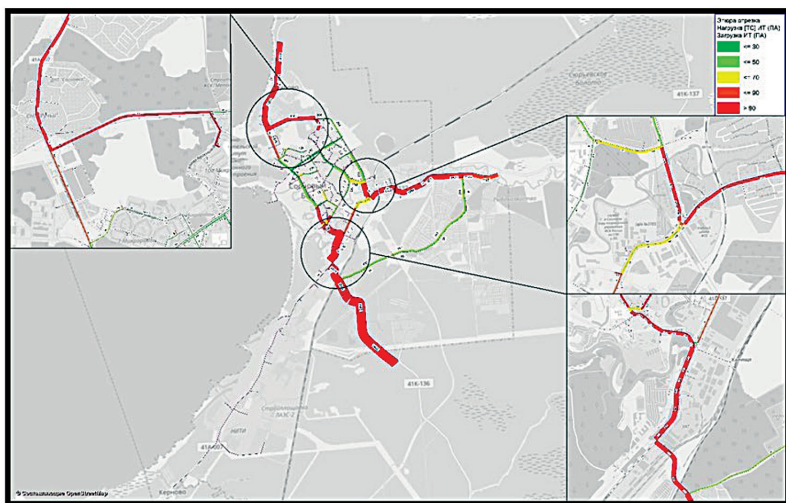


Рис. 5. Картограмма загрузки улично-дорожной сети при реализации 2 этапа эвакуации

Таким образом, в рамках данного исследования рекомендуется оптимизировать существующие маршруты эвакуации в части их количества и распределение движущегося по ним подвижного состава (рассмотреть вариант создания отдельных маршрутов для движения транспорта общего пользования и личного транспорта), распределение населения по ППЭ. Помимо этого, немаловажным фактором бу-

дет являться время эвакуации каждого укрупненного района которое может быть рассчитано, а на его основе составлено расписание эвакуации. Опираясь на показатели загрузки в данном случае некорректно, по причине исключительности данной ситуации.

Благодаря транспортному моделированию была проделана большая работа по выявлению неэффективного использования существующей УДС и возможности данной сети справиться с задачей эвакуации населения. Транспортное моделирование – инструмент, не имеющий аналогов в определении эффективности использования УДС, оценке и масштабу возникающих в экстренных ситуациях проблем, в сфере транспорта. При наличии необходимого объема информации появляются безграничные возможности по рассмотрению и оценке возникающих проблем.

#### **Литература**

1. План эвакуации населения в мирное и военное время. URL: <http://bashexpert.com/napravleniya/razrabotka-i-soglasovanie-dokumentov/grazhdanskaya-oborona/plan-evakuaczii-naseleniya-v-mirnoe-i-voennoe-vremya.html> (дата обращения: 19.07.2019).
2. ГОСТ Р 52398-2005. «Классификация автомобильных дорог. Параметры и требования»
3. М. Р. Якимов. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов: монография / – М.: Логос, 2013. – 188 с.

**УДК:656.13**

*Глеб Владиславович Петров,*

магистр

*Иван Сергеевич Таран,*

магистр

(Сибирский автомобильно-дорожный  
университет)

*E-mail: galaxy199709@gmail.com,*

*taranivan21@gmail.com*

*Gleb Vladislavovich Petrov,*

master

*Ivan Sergeevich Taran,*

master

(The Siberian automobile  
and highway University)

*E-mail: galaxy199709@gmail.com,*

*taranivan21@gmail.com*

## **РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ АВАРИЙНОСТИ НА УЧАСТКАХ КОНЦЕНТРАЦИИ ДТП**

### **DEVELOPMENT OF MEASURES TO REDUCE ACCIDENTS IN AREAS OF CONCENTRATION OF ACCIDENTS**

В статье рассматриваются методики и мероприятия по снижению аварийности на участках концентрации ДТП. И чтобы подчеркнуть важность таких мероприятий, будут рассматривать самые распространенные причины возникновения ДТП и их участников, что позволит нам актуализировать и принять во внимания, что такие мероприятия нам позволят повысить эффективность безопасности на дорогах. Так же была рассмотрена и водительская сторона вопроса, связанное с комфортным управлением и своевременным оповещением во время движения по дороге, что значительно позволяет предотвращения попадания под колеса пешехода и сохранить ему жизнь, что является приоритетной задачей

*Ключевые слова:* концентрация, ДТП, аварийность, эффективность, мероприятие, безопасность.

The article discusses the methods and measures to reduce accidents in areas of concentration of accidents. And to emphasize the importance of such measures, the most common causes of accidents and their participants will be considered, which will allow us to update and take into account that such measures will allow us to improve the efficiency of road safety. Also, the driver's side of the issue was considered, related to comfortable driving and timely notification while driving on the road, which significantly allows to prevent getting under the wheels of a pedestrian and save his life, which is a priority

*Keywords:* concentration, accident, accident rate, efficiency, event, safety.



Проблема аварийности на автомобильных дорогах России за последние годы стала настолько острой, что приобрела статус национальной проблемы.

Широкий спектр причин и условий возникновения ДТП предполагает проведение постоянной работы по выявлению и принятию мер по их устранению. Конструктивная неординарность различных участков транспортной инфраструктуры, их элементов и подсистем, могут вызвать сотни мелких отдельных сбоев и тысячи их комбинаций. В совокупности цель работы заключается в оценке общего состояния аварийности и тенденций ее изменения на основе изучения и устранения причин дорожно-транспортных происшествий и выявления участков концентрации ДТП.

Указанные обстоятельства свидетельствуют о том, что проблема выявления и сокращения опасных участков концентрации дорожно-транспортных происшествий имеет огромное значение, проявляющееся в возможности снижения социально-экономического ущерба от ДТП. При более детальном изучении вопроса становится ясным, что необходимо обеспечить достоверность и оперативность получения данных о ДТП, своевременное обобщение и анализ сведений о ДТП.

В связи с этим следует признать существование проблемы выявления участков концентрации ДТП, в местах совершения которых выявлены недостатки транспортно-эксплуатационного состояния УДС. А также назначения мероприятий по ликвидации участков концентрации ДТП и профилактике возникновения ДТП из-за недостатков транспортно-эксплуатационного состояния УДС и сознательно обратиться к концептуальным основам анализа, оценки и определения мер разработке предложений по выявлению и сокращению опасных участков концентрации дорожно-транспортных происшествий, как фактора увеличения безопасности дорожного движения.

Проблема аварийности на автомобильных дорогах России за последние годы стала настолько острой, что приобрела статус национальной проблемы.

Анализ статистических данных показывает, что 40 % всех дорожно-транспортных происшествий на улично-дорожной сети городов и населенных пунктов страны происходит с участием пешеходов. Каждый третий пострадавший в ДТП – это пешеход.

Как показывает зарубежный опыт, можно существенно понизить уровень аварийности за счет не капиталоемких, но высокоэффективных мероприятий, направленных на повышение видимости зон пешеходных переходов и обеспечение комфортности их преодоления пешеходами.

На примере ряда зарубежных исследований представлена методика выбора наиболее эффективных мер по снижению аварийности, позволяющих достичь высокого социально-экономического эффекта при минимальных затратах. Комплексный подход, лежащий в основе этих мероприятий позволяет охватывать все категории населения и действовать на всей улично-дорожной сети городов и населенных пунктов.

Выбор мероприятий по снижению аварийности в значительной степени зависит от дорожно-транспортных условий.

Например, в случаях, когда в условиях высокой интенсивности транспортного потока и организации единственной возможности пересечения улицы только по пешеходному переходу целесообразно оборудовать пешеходный переход светофорным объектом с табло обратного отсчета времени.

В случаях, когда интенсивность транспортного потока невысока, нет общественного транспорта, а пешеходы переходят улицу не строго по пешеходному переходу возникает целесообразность в оборудовании пешеходного перехода техническими средствами организации дорожного движения (ТСОДД). А также искусственных дорожных неровностей (ИДН) и дорожных знаков на желто-зеленом флуоресцентном фоне из световозвращающих материалов типа В согласно ГОСТ Р52289-2004;

Если присутствует движение общественного транспорта, то применение искусственных дорожных неровностей недопустимо, но знаки с использованием желто-зеленого флуоресцентного фона устанавливать целесообразно.

В случаях, когда нет возможности применить искусственные дорожные неровности, высока концентрация дорожно-транспортных происшествий с участием пешеходов, а в непосредственной близости находятся детские учреждения, целесообразно оборудовать пешеходные переходы интерактивными знаками обратной связи с водителем.

Отдельное внимание предлагается уделять вопросам организации комфортного перехода проезжей части для людей с ограниченными физическими возможностями. В частности, создания в пешеходных зонах понижающих пандусов, использование материалов с тактильным рисунком, организация разделительных полос на проезжей части.

Пешеходам рекомендуется уделять внимание своей безопасности и повышать свою видимость в темное время суток и использовать световозвращающие элементы или предметы на своей одежде (Правила дорожного движения РФ, п. 4.1.: «При движении по обочинам или краю проезжей части в темное время суток или в условиях недостаточной видимости пешеходам рекомендуется иметь при себе предметы со световозвращающими элементами и обеспечивать видимость этих предметов водителями транспортных средств»). Световозвращающие устройства (световозвращатели, светоотражатели, катафоты) – наклейки, значки, подвески, браслеты или брелочки, покрытые световозвращающим материалом, они прикрепляются к одежде, сумкам, велосипедам или коляскам и делает пешеходов видимыми на дороге в сумрачное и темное время суток при попадании света автомобильных фар. Считается, что человек на дороге должен быть виден на расстоянии не менее 200 м. Световозвращатель на одежде позволяет сделать человека заметнее в несколько раз: без него в свете ближних фар пешеход виден с 30–50–метров, а при наличии световозвращателя – уже с 300–400 метров.

Примеры реализации эффективных мероприятий по снижению аварийности в регионах России наглядно подтверждают целесообразность и эффективность предлагаемых мероприятий.

Каждое мероприятие по сокращению аварийности в местах концентрации ДТП, будь то уширение дороги, увеличение шероховатости покрытия проезжей части, строительство развязки, установка барьерного ограждения или дорожных знаков, нанесение дорожной разметки, имеет свою ценность для общества.

Эту ценность измеряют коэффициентом (К), который равен отношению выгод (В) от реализации мероприятий к затратам (З) на их реализацию.

$$K = B / Z, \quad (1)$$

где В – снижение социально-экономического ущерба для общества за счет снижения аварийности на участке после реализации мер по БД; З – объем финансовых ресурсов, вкладываемых на реализацию данного мероприятия по безопасности движения;

Ущерб от ДТП в разных странах измеряется по различным методикам и включает в себя совокупный ущерб, который возникает от ДТП, в связи с гибелью и ранениями людей, с полной или частичной потерей ими трудоспособности, повреждениями автотранспорта, грузов, дорожных сооружений.

Поэтому, если для какого-либо участка концентрации ДТП известна статистика ДТП до и после проведения данного мероприятия, можно подсчитать снижение ущерба, а значит и выгоды. Под затратами понимается объем финансовых ресурсов, вкладываемых на реализацию данного мероприятия по безопасности движения.

Чем выше выгоды и меньше затраты, тем выше коэффициент эффективности.

Социально-экономическая эффективность малозатратных мер по безопасности движения в России существенно превышает показатели стран Европы.

Мировая практика показывает, что при ограниченных финансовых ресурсах, выделяемых на дорожные нужды, на помощь приходят так называемые не капиталоемкие или малозатратные мероприятия, к числу которых относится установка дорожных знаков, которые своевременно информируют участников движения об условиях движения на участке дороги и помогают безопасно проехать по нему.

Экономический аспект данного вопроса состоит в том, что изменение дорожных знаков по сравнению с другими мероприятиями имеет более высокий коэффициент отношения Выгод к Затратам, что делает эти мероприятия экономически выгодными. Для сравнения: для дорожных знаков этот коэффициент находится в пределах от 10 до 15, а для таких капиталоемких мероприятий, как уширение дороги, «спрямление» участка дороги на опасном повороте, уширение узкого моста и т.п. этот коэффициент находится в пределах от 0,5 до 3. Вот почему на таких участках дорог и улиц, как, например, у школ, на кривых в плане с радиусом менее допустимого, на пересечениях с железными дорогами в одном уровне и в иных,

во многих странах мира устанавливаются дорожные знаки на флуоресцентном фоне, которые помогают технически грамотно и экономически эффективно снизить аварийность.

### **Литература**

1. Лазарев Ю. Г. Транспортная инфраструктура (Автомобильные дороги). Монография – LAP LAMBERT, Германия: 2015. 173 с.
2. Методические рекомендации по назначению мероприятий для повышения безопасности движения на участках концентрации дорожно-транспортных происшествий. М. : Информавтодор, 2000. 82 с.
3. Клинковштейн Г.И. Организация дорожного движения: Учебник автомобильно-дорожных ВУЗов и факультетов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1981. 240 с.
4. Бабков В. Ф. Дорожные условия и безопасность движения: Учебное пособие для ВУЗов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1982. 288 с.
5. Методика оценки и расчета нормативов социально-экономического ущерба от ДТП Р-03112199-0502-00. Утверждена Минтрансом РФ, согласована с МВД РФ. Действует до 12.2005 г.
6. Принципы и инструменты повышения безопасности дорожного движения в населенных пунктах. Международный опыт. – ООО «Автодорожный Консалтинг», – 2003 г.
7. О мерах по ограничению скорости движения в городах и населенных пунктах (по материалам зарубежного опыта): – М: НИЦ ГАИ МВД России, 1994. – 28 с.

**УДК 656.01**

*Максим Владимирович Повиличенко,*  
магистр  
(Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет)  
*E-mail: mpovilichenko@gmail.com*

*Maxim Vladimirovich Povilichenko,*  
master  
(Saint Petersburg State University  
of Architecture and Civil Engineering)  
*E-mail: mpovilichenko@gmail.com*

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ПУТЁМ СОЗДАНИЯ ТРАНСПОРТНО- ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

### **ENHANCING THE EFFICIENCY OF MULTIMODAL TRANSPORTATION THROUGH THE CREATION OF TRANSPORT AND LOGISTICS COMPLEXES**

В данной статье рассматривается роль транспортно-логистических систем в развитии транспортного комплекса Российской Федерации. Выявлены факторы влияющие на эффективность функционирования мультимодальных услуг. Проведён анализ трудов учёных, занимавшихся и занимающихся вопросами доставки грузов мультимодальным способом. Представлены способы оптимизации мультимодальных перевозок. Одним из таких способов является создание транспортно-логистических комплексов. Рассматривается метод определения центра тяжести грузопотоков для выявления оптимального расположения логистических мощностей. В заключение показаны выгоды от создания системы транспортно-логистических комплексов по описанному методу и с учётом указанных факторов.

*Ключевые слова:* мультимодальные перевозки, мультимодальные системы, транспортно-логистический комплекс, центр тяжести грузопотоков, оптимизация.

This article considers the role of transport and logistics systems in the development of the transport complex of the Russian Federation. Factors influencing the efficiency of multimodal services functioning were shown up. The analysis of the works of the scientists engaged in the delivery of goods by multimodal method has been done. The ways of optimization of multimodal transportation are presented. One of such methods is the creation of transport and logistics complexes. The optimal location of transport and logistics center was determined by the the center of

gravity method. In conclusion, the benefits of creating a system of transport and logistics complexes by the described method were taken into account as well as factors shown previously.

*Keywords:* multimodal transportation, multimodal systems, transport and logistics complex, center of gravity method, optimization.

Международная практика показывает, что эффективное развитие транспортно-логистических систем стимулирует ускоренное развитие сопряженных отраслей и сфер экономики. Важную роль в развитии транспортного комплекса Российской Федерации сыграет реализация Транспортной стратегии до 2030 года, одной из целей которой является создание мультимодальных логистических комплексов (МТЛК) в транспортных узлах [1].

Эффективность функционирования мультимодальных услуг зависит от сокращения различных барьеров и институциональных помех, от упрощенных правовых режимов и является необходимым условием для эффективного улучшения международной торговли и транспорта. Эти улучшения приведут к формированию и развитию стабильной мультимодальной транспортной системы [2].

В настоящее время существует множество различных способов повышения эффективности мультимодальных перевозок [3]. Результаты анализа способов оптимизации приведены в таблице.

Современной тенденцией на рынке транспортно-логистических услуг является создание транспортно-логистических комплексов (ТЛК). Сейчас такие комплексы активно создаются во многих крупных городах России (Санкт-Петербург, Екатеринбург, Казань, Ростов-на-Дону, Владивосток и др.).

Под транспортно-логистическим комплексом понимается многофункциональный терминальный комплекс, сооружаемый в узлах транспортной сети на пересечении магистральных путей сообщения, гарантированно обеспечивающий клиентуру комплексным транспортно-экспедиционным и логистическим сервисным обслуживанием, функционирующий на основе логистических технологий и обеспечивающий максимальное возрастание эффективности на основе логистической координации и согласования экономических интересов участников транспортно-логистического процесса, интеграции то-

вароматериальных, информационных, сервисных и финансовых потоков [4].

### Способы оптимизации мультимодальных перевозок

Способ оптимизации	Недостатки
Применение централизованной системы завоза и вывоза грузов автотранспортом; разработка оптимальной сети транспортно-складских баз; создание объединённых предприятий различных видов транспорта (например, МТЛК)	Сложности при оценке географических особенностей местности и структуры грузопотока, требование значительных капиталовложений
Формирование мультимодальных коридоров и региональных транспортно-логистических систем; расширение набора транспортно-экспедиторских услуг; модернизация грузового и складского хозяйства; организационная перестройка деятельности транспортных предприятий	Необходимость значительных капитальных вложений, реорганизация всей транспортной инфраструктуры
Определение рациональных сфер применения транспорта или равногодных расстояний; расчёт экономического эффекта от выбранного варианта перевозок	Существенно усложняются расчёты. Формальное определение маршрута перевозок.
Прогнозирование материальных потоков	Высокая погрешность прогноза, не учитывается динамика параметров в процессе перевозки

Мультимодальный транспортно-логистический комплекс размещается в общесетевом (мультимодальном) транспортном узле и обслуживает несколько видов транспорта при совмещении технологии грузопереработки на терминалах, входящих в состав МТЛК [5].

В настоящее время для определения оптимального месторасположения логистических мощностей существует несколько анали-



тических и экспертных методов, одним из которых является метод определения центра тяжести грузопотоков.

Суть данного метода заключается в необходимости найти такое расположение распределительных центров или складов относительно своих поставщиков и потребителей, при котором некая целевая функция, обычно выражающая суммарные логистические затраты, достигает своего минимального значения. Оптимальное месторасположение ТЛК зависит от многих факторов. И только комплексный учет всех значимых факторов позволяет принять правильное решение об оптимальном размещении распределительного центра в регионе.

При выборе места расположения ТЛК из числа конкурентоспособных вариантов оптимальным считается тот, который обеспечивает минимум суммарных затрат на строительство и дальнейшую эксплуатацию ТЛК и на транспортные расходы по доставке и отправке грузов.

Исходя из особенностей создания и функционирования мульти-модального транспортно-логистического комплекса, определены следующие критерии выбора места его расположения:

- уровень социально-экономического развития территории;
- концентрация крупных грузопотоков (региональных, межрегиональных, внешнеторговых и транзитных);
- расположение на пересечении действующих и перспективных транспортных коридоров;
- наличие узловых точек транспортных потоков (пересечение транспортных потоков одного или нескольких видов транспорта);
- уровень развития транспортной, складской, логистической инфраструктуры;
- аккумуляция информационных потоков;
- возможность обслуживания нескольких видов транспорта.

Также при выборе участка под ТЛК уже после того, как решение о географическом месторасположении принято.

1. Размер и конфигурация участка. Большое количество транспортных средств, обслуживающих входные и выходные материальные потоки, требует достаточной площади для парковки, маневрирования и проезда. Отсутствие таких площадей приведет к заторам, потере времени клиентов. Необходимо принять во внимание требо-

вания, предъявляемые службами пожарной охраны: на случай пожара к складам должен быть свободный проезд пожарной техники.

В зависимости от особенностей создаваемого ТЛК на отводимой территории необходимо разместить: мультимодальный центр складского хранения и грузопереработки, мультимодальный контейнерный терминал, центр грузового автотранспорта, центр таможенного оформления, предприятия, службы и компании железнодорожного транспорта, грузовой терминал на станции, морской порт, стивидорные компании, международный центр морских перевозок пассажиров, грузоперерабатывающий терминал, транспортно-экспедиционные и другие логистические компании, бизнес-центр с офисами и торговыми представительствами, страховые компании, службу безопасности, консалтингово-аналитический центр, службу маркетинга и рекламы и др.

2. Транспортная доступность местности. Значимой составляющей издержек функционирования любого транспортно-логистического комплекса являются транспортные расходы. Поэтому при выборе участка необходимо оценить ведущие к нему дороги, ознакомиться с планами местной администрации по расширению сети дорог. Предпочтение необходимо отдавать участкам, расположенным на главных (магистральных) трассах. Кроме того, требует изучения оснащенность территории другими видами транспорта, в том числе и общественного, от которого существенно зависит доступность распределительного центра как для собственного персонала, так и для клиентов.

3. Планы местных властей. Выбирая участок, необходимо ознакомиться с планами местной администрации по использованию прилегающих территорий и убедиться в отсутствии факторов, которые впоследствии могли бы оказать сдерживающее влияние на развитие распределительного центра.

4. Местное законодательство. Необходимо учесть местные правила строительства, безопасности, высоты зданий, ограничения на типы зданий и др.

5. Строительные факторы. Следует учесть общепринятые стандарты для аналогичных сооружений, то есть расстояния между зданиями, подъезд к ним и т. п.

Кроме перечисленных факторов при выборе конкретного участка под ТЛК необходимо проанализировать расходы по облагораживанию территории, оценить уже имеющиеся на участке строения (если они есть), учесть возможность привлечения местных инвестиций, ознакомиться с ситуацией на местном рынке рабочей силы.

Российская Федерация обладает исключительно богатым и разнообразным природно-ресурсным потенциалом, располагающим потенциальными возможностями привлечения капитала и крупнейших товарных потоков, но уровни социально-экономического развития субъектов сильно дифференцированы. Система транспортно-логистических комплексов, созданных по описанному методу и с учётом указанных факторов, формирует инвестиционную привлекательность регионов, открывает новые возможности взаимодействия между грузообразующими и грузопоглощающими пунктами, а также приводит к снижению себестоимости хранения и обработки грузов, что в свою очередь способствует стимулированию экономического развития, в том числе отстающих регионов.

#### **Литература**

1. Распоряжение Правительства РФ от 22.11.2008 № 1734-р (ред. от 12.05.2018) «О Транспортной стратегии Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902132678>. (дата обращения: 12.10.2019).
2. Бутакова Н. А. Современные особенности развития мультимодальной перевозки грузов в международной торговле // Управленческое консультирование. 2015. № 10. С. 32–39.
3. Деев Е.А., Корнилов С.Н. Методика оптимизации мультимодальных контейнерных перевозок // Современные проблемы транспортного комплекса России. 2015. Т. 5. № 1 (6). С. 17–20.
4. Сулейменов Т.Б. Принципы создания мультимодальных транспортно-логистических центров [Электронный ресурс] / Т. Б. Сулейменов, Д. М. Тюлюбаева, Ж.Б. Кошекеев. – Режим доступа: <http://be5.biz/ekonomika1/r2013/2945.htm> (дата обращения: 12.10.2019)
5. Прокофьева Т. А. Проектирование и организация региональных транспортно-логистических систем: Учебно-методический комплекс. М.: Изд-во РАГС, 2009. 334 с.

**УДК 338.47 : 656.02**

*Дмитрий Олегович Прибылов,*  
магистр  
(Рязанский государственный агротехно-  
логический университет  
имени П. А. Костычева)  
*E-mail: martinyshkin@mail.ru*

*Dmitry Olegovich Pribylov,*  
master  
(Ryazan State  
Agrotechnological University  
Named after P. A. Kostychev)  
*E-mail: martinyshkin@mail.ru*

## **ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОТЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕМА ПЕРЕВОЗОК: ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

### **THE IMPACT OF TECHNICAL AND OPERATIONAL INDICATORS OF ROAD TRANSPORT ENTERPRISES ON THE REPORTING DATA OF THE VOLUME OF TRAFFIC: ECONOMIC ANALYSIS**

Функционирование парка любого автотранспортного предприятия оценивается системой технико-эксплуатационных показателей, характеризующих количество и качество его работы. К первой группе данных показателей относятся коэффициенты технической готовности и выпуска автомобилей на линию; грузоподъемность подвижного состава, статический и динамический коэффициенты ее использования; средний пробег с грузом за езду и среднее расстояние перевозки; коэффициент использования пробега; средняя техническая и средняя эксплуатационная скорости движения. Вторая группа показателей объединяет результативную информацию: число ездов, общий пробег и пробег с грузом; объем перевозок и грузооборот. Эффективный менеджер должен уметь выявлять существенные факторы и определить их влияние, владеть методиками оценки и расчета технико-эксплуатационных показателей, что позволяет вскрывать внутрипроизводственные ресурсы.

*Ключевые слова:* автотранспортное предприятие, технико-эксплуатационные показатели, перевозка пассажиров, объем перевозок, экономический анализ.

Functioning of park of any motor transport enterprise is estimated by system of the technical and operational indicators characterizing quantity and quality of its work. The first group of these indicators include the coefficients of technical readiness and release of cars on the line; the load capacity of rolling stock, static and dynamic coefficients of its use; the average mileage with the load per ride and the av-

erage distance of transportation; the coefficient of mileage utilization; the average technical and average operational speed. The second group of indicators combines effective information: the number of riders, total mileage and mileage with cargo; traffic volume and cargo turnover. An effective Manager should be able to identify significant factors and determine their impact, possess methods of evaluation and calculation of technical and operational indicators, which allows you to open intra-production resources.

*Keywords:* automobile transport enterprise, technical and operational indicators, passenger transportation, traffic volume, economic analysis.

После анализа уровня технико-эксплуатационных показателей, в ходе которого выявляют причины и риски, обусловившие те или иные их отчетные значения, определяют особенности влияния данных показателей на выполнение плана перевозок. Для этого обычно используют способ цепных подстановок, который позволяет рекомендовать для практических расчетов формулы, приведенные в таблице 1, для показателей, связанных с объемом перевозок и грузооборотом прямо пропорциональной зависимостью ( $A_{сп}$ ,  $\alpha_v$ ,  $T_n$ ,  $q$  и  $\gamma_c$ ) и не связанных такой зависимостью ( $l_{er}$ ,  $V_T$ ,  $\beta$  и  $t_{n-p}$ ). [1]

Рассмотрим вывод расчетной формулы для определения влияния коэффициента использования пробега.

1. Аналитический объем перевозок равен:

$$Q_{\beta}^{\alpha} = \frac{T_n \cdot V_T \cdot \beta' \cdot q \cdot \gamma_c \cdot A_{сп} \cdot \alpha_v \cdot D_{к}}{l_{er} + V_T \cdot \beta' \cdot t_{n-p}}.$$

2. Влияние изменения коэффициента использования пробега на объем перевозок можно представить в виде:

$$\Delta Q_{\beta} = Q_{\beta}^{\alpha} \cdot Q,$$

где  $\Delta Q_{\beta}$  – изменение объема перевозок при отклонениях значения  $\beta$ .

Процентное изменение  $Q$  в этом случае составляет:

$$\Delta Q_{\beta}^{\%} = \frac{\Delta Q_{\beta}}{Q} \cdot 100 = \left( \frac{Q_{\beta}^{\alpha}}{Q} - 1 \right) \cdot 100,$$

где

$$\frac{Q_{\beta}^{\alpha}}{Q} = \frac{\beta'}{\beta} \cdot \frac{l_{er} + V_T \cdot \beta \cdot t_{n-p}}{l_{er} + V_T \cdot \beta' \cdot t_{n-p}}. \quad [2]$$

Величину  $\frac{\beta' \cdot l_{er} + I_T \cdot \beta \cdot t_{n-p}}{\beta \cdot l_{er} + I_T \cdot \beta' \cdot t_{n-p}}$  обозначим через  $\delta_\beta$  и назовем коэффициентом, учитывающим непропорциональную зависимость между  $\beta$  и объемом перевозок (грузооборотом). Тогда:

$$\Delta Q_\beta^{\%} = \left( \frac{\beta'}{\beta} \cdot \delta_\beta - 1 \right) \cdot 100 = (I_\beta \cdot \delta_\beta - 1) \cdot 100.$$

Аналогично выводят расчетные формулы для определения влияния на объем перевозок и грузооборот средней технической скорости, продолжительности простоя под погрузкой-разгрузкой за езду и среднего пробега с грузом за езду (см. таблицу 1). [3]

Влияние всех ТЭП, кроме среднего пробега с грузом за езду, на  $Q$  и  $P$  в процентах одинаково.

Таблица 1

**Влияние показателей на выполнение плана объема перевозок**

Показатель	Формулы для расчета влияния показателей на выполнение плана $Q$ и $P$ , %	Поправочные коэффициенты, учитывающие отсутствие линейной зависимости
Средне-списочное число автомобилей $A_{сп}$	$\Delta Q_{A_{сп}} = \Delta P_{A_{сп}} = (I_{A_{сп}} - 1) \cdot 100$	—
Коэффициент выпуска автомобилей на линию $\alpha_g$	$\Delta Q_{\alpha_g} = \Delta P_{\alpha_g} = (I_{\alpha_g} - 1) \cdot 100$	—
Продолжительность работы автомобиля в наряде $T_n$	$\Delta Q_{T_n} = \Delta P_{T_n} = (I_{T_n} - 1) \cdot 100$	—

Окончание табл. 1

Показатель	Формулы для расчета влияния показателей на выполнение плана $Q$ и $P$ , %	Поправочные коэффициенты, учитывающие отсутствие линейной зависимости
Техническая скорость $V_T$	$\Delta Q_{V_T} = \Delta P_{V_T} = (I_{V_T} \cdot \delta_{V_T} - 1) \cdot 100$	$\delta_{V_T} = \frac{l_{er} + V_T \cdot \beta \cdot t_{n-p}}{l_{er} + V_T \cdot \beta' \cdot t_{n-p}}$
Коэффициент использования пробега $\beta$	$\Delta Q_\beta = \Delta P_\beta = (I_\beta \cdot \delta_\beta - 1) \cdot 100$	$\delta_\beta = \frac{l_{er} + V_T \cdot \beta \cdot t_{n-p}}{l_{er} + V_T \cdot \beta' \cdot t_{n-p}}$
Средняя грузоподъемность автомобиля $q$	$\Delta Q_q = \Delta P_q = (I_q - 1) \cdot 100$	–
Коэффициент статического использования грузоподъемности $\gamma_c$	$\Delta Q_{\gamma_c} = \Delta P_{\gamma_c} = (I_{\gamma_c} - 1) \cdot 100$	–
Средний пробег с грузом за езду $l_{er}$	$\Delta Q_{l_{er}} = (\delta_{l_{er}} - 1) \cdot 100$ $\Delta P_{l_{er}} = (I_{l_{er}} \cdot \delta_{l_{er}} - 1) \cdot 100$ $\Delta Q_{l_{er}} \neq \Delta P_{l_{er}}$	$\delta_{l_{er}} = \frac{l_{er} + V_T \cdot \beta \cdot t_{n-p}}{l'_{er} + V_T \cdot \beta \cdot t_{n-p}}$
Продолжительность простоя под погрузкой-разгрузкой за езду $t_{n-p}$	$\Delta Q_{t_{n-p}} = \Delta P_{t_{n-p}} = (\delta_{t_{n-p}} - 1) \cdot 100$	$\delta_{t_{n-p}} = \frac{l_{er} + V_T \cdot \beta \cdot t_{n-p}}{l_{er} + V_T \cdot \beta \cdot t'_{n-p}}$

В таблице 2 представлены результаты расчета влияния показателей на выполнение плана объема перевозок. Аналогичный расчет

можно провести для грузооборота, числа отработанных авточасов для «почасовых» автомобилей, числа пассажиро-километров для автобусов и т. д. [4]

По существу определяют влияние не самих показателей, а тех основных факторов и рисков, которые обусловили их отчетные значения. Используя результаты анализа, разрабатывают мероприятия, направленные на улучшение перевозочной работы, и порядок их внедрения. В первую очередь следует внедрять мероприятия, способствующие устранению тех недостатков, которые связаны с работой самой АТП. [5]

Таблица 2

**Расчет влияния технико-эксплуатационных показателей  
на объем перевозок**

№	Показатель	Выполнение плана, %	Расчет поправочных коэффициентов	Расчет влияния показателей на $Q$ , %	Результат, %	
					положительный	отрицательный
1	2	3	4	5	6	7
1	$A_{\text{сп}}$	98,5	–	$\Delta Q_{A_{\text{сп}}}^{\%} = 98,5 - 100$		1,5
2	$\alpha_b$	100,2	–	$\Delta Q_{\alpha_b}^{\%} = 100,2 - 100$	0,2	
3	$T_n$	101,1	–	$\Delta Q_{T_n}^{\%} = 101,1 - 100$	1,1	
4	$q$	97,9	–	$\Delta Q_q^{\%} = 97,9 - 100$		2,1
5	$\gamma_c$	103,6	–	$\Delta Q_{\gamma_c}^{\%} = 103,6 - 100$	3,6	
6	$l_{\text{гр}}$	100,5	$\delta_{l_{\text{гр}}} = \frac{8,56 + 19,1 \cdot 0,61 \cdot 0,81}{8,6 + 19,1 \cdot 0,61 \cdot 0,81} = 0,998$	$\Delta Q_{l_{\text{гр}}}^{\%} = (0,998 - 1) \cdot 100$		0,2



Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
7	$V_T$	98,4	$\delta_{V_T} = \frac{8,56 + 19,1 \cdot 0,61 \cdot 0,81}{8,56 + 18,8 \cdot 0,61 \cdot 0,81} = 1,008$	$\Delta Q_{V_T}^{\%} = 98,4 \cdot 1,008 - 100$		0,8
8	$\beta$	96,7	$\delta_{\beta} = \frac{8,56 + 19,1 \cdot 0,61 \cdot 0,81}{8,56 + 19,1 \cdot 0,59 \cdot 0,81} = 1,017$	$\Delta Q_{\beta}^{\%} = 96,7 \cdot 1,017 - 100$		1,6
9	$t_{н-р}$	97,5	$\delta_{t_{н-р}} = \frac{8,56 + 19,1 \cdot 0,61 \cdot 0,81}{8,56 + 19,1 \cdot 0,61 \cdot 0,79} = 1,013$	$\Delta Q_{t_{н-р}}^{\%} = (1,013 - 1) \cdot 100$	1,3	
Итого					6,2	6,2

Примечание. Показатели 1–9 характеризуют суточную производительность автомобильного парка; 2–9 – списочного автомобиля; 3–9 – автомобиля, находящегося в эксплуатации; 4–9 – часовую производительность последнего.

При необходимости получить ответ не в процентах (см. табл. 2), а в абсолютных единицах, нужно определить соответствующую долю (с учетом знака) базисного значения объема перевозок. [6]

Совместное влияние всех технико-эксплуатационных показателей на выполнение плана объема перевозок  $\Sigma \Delta Q_{TЭП}^{\%}$  не всегда совпадает с величиной  $(I_Q - 1)100$ . Разница между этими величинами характеризует неразложимый остаток. Его величина при проведении анализа способом цепных подстановок в отдельных случаях может быть значительной. Это происходит, если отклонения отдельных показателей от плана составляют более  $\pm 5\%$ .

Тогда целесообразно воспользоваться разновидностью цепных подстановок – способом исчисления разниц, который предполагает отнесение неразложимого остатка к влиянию качественных показате-

телей. Применение способа исчисления разниц для анализа влияния технико-эксплуатационных показателей на выполнение плана по пассажиро-километрам, платным километрам пробега, числу отработанных авточасов для «почасовых» грузовых автомобилей и заказных автобусов никаких затруднений не вызывает. Сложнее обстоит дело с грузовыми автомобилями, выполняющими сдельные перевозки.

При необходимости определить степень влияния какого-либо одного риска на несколько технико-эксплуатационных показателей используется корреляционный анализ. [7]

В практике работы АТП довольно широко распространены перевозки грузов с оплатой по часовому тарифу («почасовые» автомобили). При таких перевозках затруднительно учесть работы в тоннах и тонно-километрах. Объем работы для «почасовых» автомобилей устанавливается в авточасах. При анализе работы этих автомобилей необходимо выяснить не только выполнение плана по числу отработанных авточасов, но и рациональность и целесообразность перевозок с такой формой оплаты. Довольно часто «почасовые» автомобили выполняют функции не только технологического транспорта. [8]

При анализе эффективности использования «почасовых» автомобилей большое значение имеют непосредственные наблюдения, «фотографии» работы автомобилей на линии и хронометражи. При обработке полученных материалов можно точно установить характер выполняемой работы, виды перевозимых грузов и их количество, пробег с грузом и без него, простои под погрузкой-разгрузкой и без работы. При отсутствии данных непосредственных наблюдений сведения о числе отработанных авточасов необходимо дополнять данными о пробеге «почасовых» автомобилей. Для этого подходит эксплуатационная скорость, характеризующая пробег подвижного состава за 1 ч работы в наряде. Увеличение эксплуатационной скорости свидетельствует о повышении эффективности использования «почасовых» автомобилей. [9]

#### **Литература**

1. Аникин Н. В., Горячкина И. Н., Мартынушкин А. Б., Подъяблонский А.В., Терентьев В.В. Анализ методик оценки социально-экономического эффекта пассажирских перевозок автомобильным транспортом / Транспортное дело России. 2019. № 4. С. 66–70.

2. Бышов Н. В., Борычев С. Н., Мартынушкин А. Б., Шемякин А. В., Андреев К. П., Терентьев В. В. Экономическая эффективность, оценка качества и совершенствование управления пассажирскими перевозками в регионе. Экономические основы функционирования предприятий автомобильного транспорта: Учебное пособие. Рязань, 2019. 326 с.

3. Астраханцева А. С., Мартынушкин А. Б. Экономический анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на отчетные данные объема перевозок / В сб.: Актуальные вопросы применения инженерной науки: Материалы международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 215–219.

4. Андреев К. П., Бышов, Н. В. Борычев С. Н., Горячкина И. Н., Коньчева Н. А., Мартынушкин А. Б., Терентьев В. В., Шемякин А. В., Федоскина И. В. Экономическое обоснование эффективности и качества пассажирский перевозок автомобильным транспортом: Монография. Курск, 2019. 129 с.

5. Чеканов О. С., Мартынушкин А. Б. Экономическая оценка выполнения перевозок пассажиров / В сб.: Актуальные вопросы применения инженерной науки: Материалы международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 306–312.

6. Бышов Н. В. Лунин Е. В., Межорин Е. А., Мартынушкин А. Б., Коньчева Н. А., Федоскина И. В. Экономическая эффективность деятельности автодорожного комплекса Рязанской области. Экономика и оценка эффективности и качества пассажирских перевозок в автотранспортном предприятии: Учебное пособие. Рязань, 2014. 371 с.

7. Мартынушкин А.Б. Совершенствование амортизационной стратегии и экономическая оценка качества сельскохозяйственных машин / Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. 2018. № 1 (65). С. 55–57.

8. Коньчева Н. А., Мартынушкин А. Б., Андреев К. П., Терентьев В. В. Методика оценки уровня качества автотранспортного обслуживания / Бюллетень транспортной информации. 2019. № 6 (288). С. 22–26.

9. Бышов Н. В., Лунин Е. В., Межорин Е. А., Мартынушкин А. Б., Коньчева Н. А., Федоскина И. В. Экономическая эффективность деятельности автодорожного комплекса Рязанской области. Экономика и оценка эффективности и качества пассажирских перевозок в автотранспортном предприятии: Учебное пособие. Рязань, 2014. 371 с.

**УДК 656.13**

*Илья Артурович Разжин,*

магистр

*Алексей Иванович Сапан,*

магистр

(Сибирский государственный  
автомобильно-дорожный университет)

*Email: i.razhin@mail.ru,*

*leha.sapan@mail.ru*

*Ilya Arturovich Razhin,*

master

*Aleksey Ivanovich Sapan,*

master

(The Siberian State Automobile and  
Highway University)

*Email: i.razhin@mail.ru,*

*leha.sapan@mail.ru*

**ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ  
В ГОРОДАХ**

**APPLICATION OF AUTOMATED SYSTEMS  
CITY TRAFFIC MANAGEMENT**

В данной статье автором рассмотрена необходимость применения автоматизированных систем управления дорожным движением в городах. Приведены сведения об экономической эффективности внедрения рассматриваемой системы. Рассмотрено влияние автоматизированных систем управления дорожным движением на безопасность дорожного движения, в частности на снижение количества дорожно-транспортных происшествий, а также на транспортные задержки при проезде магистралей. Дополнительно в статье рассмотрены этапы развития автоматизированных систем управления дорожным движением и основные условия, которые обязательны для соблюдения при внедрении данных систем. Перечислены методы организации дорожного движения, которые целесообразно включать в функции рассматриваемых в статье систем.

*Ключевые слова:* автоматизированные системы, дорожное движение, безопасность движения, условия введения, эффективность, целесообразность.

In this article, the author considers the need for the use of automated traffic control systems in cities. The information on the economic efficiency of the implementation of the system under consideration is given. The influence of automated traffic control systems on road safety, in particular on the reduction in the number of road traffic accidents, as well as on transport delays during the passage of highways, is considered. Additionally, the article discusses the stages of development of automated traffic control systems and the main conditions that are mandatory for compliance with the implementation of these systems. The methods of organizing traffic are listed that advisable to include in the functions of the systems considered in the article.

*Keywords:* automated systems, traffic, traffic safety, conditions of introduction, efficiency, appropriateness.

Управление движением в условиях предельного насыщения улиц и дорог транспортными и пешеходными потоками должно основываться на гибкой технологии, способной в реальном времени находить и реализовывать оптимальные управляющие воздействия. Эта задача решается применением автоматизированных систем управления дорожным движением (АСУД), которые должны разрабатываться и внедряться совместно специалистами по организации дорожного движения (ОДД), электронике и автоматике, прикладной математике. В условиях высокого уровня автомобилизации решение задач ОДД, особенно в крупных городах, требует обязательного применения АСУД. [1]

Быстрое развитие методов и средств автоматизированного управления дорожным движением обусловлено интенсивным ростом городских перевозок. В России данная тенденция особенно проявила себя в последние сорок лет. Это связано прежде всего с тем, что разработка и производство элементов АСУД были поставлены на промышленную основу.

Внедрение АСУД, как правило, обеспечивает быструю экономическую отдачу и положительно влияет на безопасность движения. Эффект от внедрения этих средств за счёт сокращения задержек транспорта и уменьшения количества расходуемого на передвижение топлива составляет в среднем 30 %.

Количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП) на перекрёстках, оснащённых современными средствами управления, на 10–15 % ниже, чем на нерегулируемых.

Постоянное усложнение дорожно-транспортных условий требует непрерывного совершенствования методов и средств управления движением. Если проанализировать динамику развития АСУД, то можно выделить четыре основных этапа.

На первом этапе разрабатывались локальные средства регулирования движения, заменяющие постовых милиционеров для изолированных перекрёстков.

На втором этапе были созданы методы и средства жёсткого координированного управления транспортными потоками на отдельных

магистралях или на небольших участках дорожных сетей. Движение транспорта становится более упорядоченным, выравниваются в определённой степени скорости автомобилей, что способствует повышению безопасности движения.

Третий этап характерен созданием крупных АСУД, осуществляющих адаптивное управление транспортными потоками на больших городских территориях. Данные системы, обладая развитым информационно-измерительным и управляющим вычислительным комплексом, осуществляют непрерывный контроль параметров транспорта и автоматическую оптимизацию управления транспортными потоками на всей территории.

На четвёртом этапе были созданы АСУД на базе персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ) и микропроцессорной техники. Эти системы в несколько раз расширили перечень функций и решаемых задач, а также сократили затраты на их обслуживание за счёт большей интеграции.

Современная АСУД – это комплекс строительных сооружений, кабельных проводок, сложнейших электронных и логических схем и сети компьютеров. [2]

Важной задачей, которую необходимо решить до внедрения АСУД является проектирование этих систем.

Проектирование координированного регулирования заключается в построении схем ОДД на регулируемых перекрестках в зоне координации, расчете длительности светофорных сигналов и моментов их переключения, обеспечивающих в зависимости от используемого метода либо минимум задержки или числа остановок транспортных средств (ТС), либо их комбинации, либо максимум ширины ленты безостановочного движения ТС по магистрали.

Условиями устойчивости координированного регулирования являются: кратность длительностей циклов светофорной сигнализации на перекрестках, объединенных по управлению для совместной работы, и постоянство сдвигов фаз на светофорных объектах.

Проектирование выполняют в такой последовательности: подготавливают исходные данные, разрабатывают схемы ОДД, рассчитывают длительность светофорных сигналов и сдвиги фаз.

Подготовка исходных данных заключается в проведении транспортного обследования и представлении полученной информации

в удобном для последующей работы виде. В процессе обследования определяют интенсивности движения на всех направлениях движения через перекрестки, а также скорости движения ТС по перегонам.

Транспортное обследование проводят для каждого из периодов, для которого предполагается подготовить программу координации. Число программ координации определяется требованиями объекта управления и ограничивается возможностями АСУД.

Поскольку при координированном регулировании обеспечивается движение ТС компактными группами, то рассчитанную длительность цикла целесообразно уменьшить на 10–20 %. Перекресток, у которого по расчету получена наибольшая длительность цикла (основной цикл), является наиболее загруженным и носит название «ключевого». Длительности циклов остальных перекрестков выбирают равными или кратными основному циклу с учетом расчета, базирующегося на предположении изолированности перекрестка. При этом необходимо откорректировать длительности тактов, полученные расчетом для изолированного перекрестка в соответствии с выбранными циклами. (Шелков)

В рамках КСОД предварительно прорабатывают следующие аспекты применения АСУД:

- определение необходимости в АСУД, т.е. целесообразности ее применения;
- выявление рациональной зоны управления АСУД;
- установление функциональной загрузки АСУД и ориентировочного состава управляющих устройств;
- разработка маршрутов координации светофорной сигнализации;
- этапность внедрения АСУД.

Основой для решения всех этих вопросов является предлагаемая (и принятая) схема ОДД в городе. При этом анализируют предусмотренные этой схемой методы ОДД. Анализ заключается, во-первых, в установлении степени гибкости каждого из этих методов, во-вторых, в территориальном распределении методов и степени их взаимодействия.

Методы ОДД обладают различной гибкостью. Одни почти абсолютно адаптивны, например, светофорное регулирование, управление стоянками ТС. Другие почти абсолютно статичны, например,

применение специальных полос для маршрутных ТС, одностороннее движение ТС, зональные ограничения. Между ними большая группа в разной степени гибких методов, например, реверсивное регулирование, перераспределение ТП.

Статичные методы ОДД, естественно не подлежат включению в АСУД. Прочие методы с учетом зоны их влияния образуют поле управляющих воздействий АСУД. Если зоны влияния методов ОДД, включаемых в АСУД, взаимно накладываются или хотя бы касаются друг друга, то они образуют непрерывное поле управляющих воздействий. Оно может охватывать всю городскую территорию или часть ее. Если же зоны влияния методов ОДД образуют группы одиночных или взаимно наложенных полей, то общее для города поле управляющих воздействий является дискретным.

При непрерывном поле управляющих воздействий наиболее вероятным будет эффективное применение общегородской централизованной АСУД третьего уровня. При дискретном поле возможны различные варианты автоматизации управления дорожным движением: локальное управление на одном или группе объектов (в том числе внесистемное), координированное управление на группе объектов (обычно АСУД второго уровня), районное управление. Все они относятся к бесцентровым или децентрализованным.

Целесообразность применения АСУД любого типа устанавливается расчетом ожидаемой от ее внедрения экономической эффективности.

Поле управляющего воздействия (непрерывное или дискретное) определяет район управления или нескольких районов управления при бесцентровых АСУД. Виды управляющих воздействий определяют требуемую функциональную загрузку АСУД, а отсюда и ее состав, т. е. требования к управляющим устройствам. В этом отношении определяющим фактором должны выступать потребности конкретных дорожно-транспортных условий. В частности, следует обратить особое внимание на целесообразность включения в функции АСУД таких методов управления дорожным движением, как:

– гибкое регулирование распределением транспортных потоков по улично-дорожной сети (УДС) при организации движения грузо-



вых автомобилей и при реализации системы информационного обеспечения водителей о направлениях движения по УДС;

- управление скоростными режимами движения ТС;
- реверсивное регулирование;
- обеспечение постоянной информации для водителей о наличии свободных стояночных мест, направление водителей к ближайшим стоянкам со свободными местами, запрещение или разрешение околотротуарной стоянки или остановки ТС в зависимости от складывающихся условий движения.

Также необходимо уточнить, что при разработке КСОД необходимо установить рациональные маршруты координации. При этом следует руководствоваться следующими положениями:

- маршрут координации должен соответствовать маршруту транзитных ТП;
- расстояния между светофорными объектами по маршруту координации не должны превышать 850 м;
- максимальное число светофорных объектов на маршруте координации не должны превосходить технические возможности предполагаемых к использованию средств координации. [3]

### **Литература**

1. Клинковштейн Г. И., Афанасьев М. Б. Организация дорожного движения: Учебник для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М: Транспорт, 2001 – 247 с.
2. Петров В. В. Автоматизированные системы управления дорожным движением в городах: Учебное пособие. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2007. – 104с.
3. Шелков Ю. Д. Организация дорожного движения в городах: Методическое пособие; Научно-исследовательский центр ГАИ МВД России. – М.: 1995. – 143 с.

**УДК 656.13**

*Фарид Исламгалиевич Садыков,*  
магистр  
*Надежда Васильевна Ловыгина,*  
канд. техн. наук., доцент  
(Сибирский автомобильно-дорожный  
университет)  
*E-mail: farid-96.12@mail.ru,*  
*nadiahohlova@mail.ru*

*Farid Islamgalievich Sadykov,*  
master  
*Nadezhda Vasilyevna Lovygina,*  
PhD of Sci. Tech., Associate Professor  
(The Siberian automobile  
and highway University)  
*E-mail: farid-96.12@mail.ru,*  
*nadiahohlova@mail.ru*

## **ВАРИАНТ ПЛАНИРОВАНИЯ ПЕРЕВОЗКИ МЕТАЛЛОПРОКАТА В МЕЖДУГОРОДНОМ СООБЩЕНИИ**

### **OPTION FOR PLANNING TRANSPORTATION OF ROLLED METAL IN INTERCITY TRAFFIC**

Перевозка металлопроката является одной из наиболее распространённых видов междугородних перевозок. Перевозка металлопроката автомобильным транспортом, как и других грузов в междугороднем сообщении, требует определенных требований к соблюдению времени труда и отдыха водителя. В данной статье рассмотрены основные виды металла и металлопроката, правила перевозки металлопроката, также предложен вариант планирования перевозок данного вида груза в междугороднем сообщении по маршруту город Заречный – город Омск и посчитаны технико-эксплуатационные показатели. Особый упор при планировании перевозки в междугороднем сообщении делался на Приказ Минтранса России от 20.08.2004 № 15 (ред. от 03.05.2018) «Об утверждении Положения об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей»

*Ключевые слова:* междугородние автомобильные перевозки грузов, перевозка металлопроката, вариант планирования, расписание перевозки грузов, нормы труда и отдыха водителя.

Transportation of rolled metal is one of the most common types of long-distance transportation. Transportation of rolled metal by road, as well as other goods in long-distance communication, requires certain requirements for compliance with the time of work and rest of the driver. This article describes the main types of metals, rules of transportation of metal, also with the planning of transport this type of cargo intercity route town of Zarechny – the city of Omsk and calculated performance. The special emphasis at transportation planning in the long-distance message be-

came on the Order of the Ministry of transport of Russia of 20.08.2004 № 15 (edition of 03.05.2018) “About the statement of Regulations on features of the mode of working hours and time of rest of drivers of cars»

*Keywords:* long-distance road transportation of goods, transportation of rolled metal, the option of planning, schedule of transportation of goods, labor standards and rest of the driver.

Так как основными металлургическими регионами страны являются Челябинская и Свердловская области, то металлопрокат зачастую перевозят в междугороднем сообщении. Главной целью междугородных перевозок является организация непрерывного процесса перевозок на всем расстоянии от грузоотправителя до грузополучателя, на основе взаимосвязи всех участников, участвующих в перевозке груза [1].

Металлопрокат – это такой металл, который получают с помощью прокатки металлов через станки согласно необходимым габаритам и характеристикам. Металлопрокат можно разделить на трубный, сортовой и листовой. Весь ассортимент металлопроката востребован и его закупают в больших количествах все строительные и производственные фирмы регионов России.

Металлические трубы классифицируются по нескольким параметрам, которые важны при их перевозке. Во-первых, это диаметр. По диаметру различают следующие виды труб.

- малые размеры (диаметр от 5 до 102 мм);
- средние размеры (диаметр от 102 до 426 мм);
- большие размеры (диаметр более 426 мм).

По типу сечения различают следующие виды труб:

- круглые;
- профильные;
- прямоугольные.

Особая сложность перевозок металлических труб связана с их цилиндрической формой. Для того чтобы груз не скатывался и не повредился в процессе перевозки необходимо придерживаться следующих правил:

- трубы любого диаметра необходимо дополнительно закреплять ремнями или цепью;

– при одновременной перевозке длинномерных грузов различной длины более короткие грузы должны располагаться сверху;

Для перевозки труб диаметром более 219 мм используют открытые бортовые полуприцепы с кониками (ригеля).

Коником – специальные конструкции, которые выполняют функцию дополнительных ребер жесткости и упрощают транспортировку труб и иных предметов, имеющих цилиндрическую форму.

Листовой металл – металл в форме листов и широких листовых полос, изготавливаемый прокаткой.

Для перевозки листового металла используются следующие основные требования к ТС:

– перевозка осуществляется в тентованном автопоезде с полной растентовкой, либо в открытом бортовом полуприцепе;

– при перевозке листового металла в пачках, они должны быть надежно закреплены с помощью ремней, чтобы исключить их перемещение;

– кузов транспортного средства должен соответствовать габаритным размерам листов, чтобы последние не потеряли своей первоначальной формы;

– при перевозке рулона листового металла на поддонах запрещается погрузка на заднюю ось, так как рулон листового металла тяжеловесный.

– перевозка листов на поддонах производится в один ярус.

Из металлопроката делают металлические изделия, которые применяются во множестве сфер деятельности, такие как нефтегазостроительная, пищевая, сельскохозяйственная и множества других.

Основным условием разработки варианта планирования перевозок грузов является соблюдение «Положения об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей» [2]. Согласно данному положению можно выделить следующие ключевые моменты, касающиеся перевозки грузов в междугороднем сообщении:

– «водитель обязан сделать специальный перерыв для отдыха от управления автомобилем в пути продолжительностью не менее 15 минут, в дальнейшем перерывы такой продолжительности предусматриваются не более чем через каждые 2 часа. В том случае, когда время предоставления специального перерыва совпадает со вре-

менем предоставления перерыва для отдыха и питания, специальный перерыв не предоставляется. В случае, если в это время нет места отдыха, то водителю необходимо дать возможность доехать до соответствующего места отдыха» [2].

– В середине рабочего дня для водителей должен быть выделен перерыв для питания. Продолжительность перерыва должна составлять не менее 30 минут и не более 2 часов [2].

– «продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха вместе с временем перерыва для отдыха и питания должна быть не менее двойной продолжительности времени работы в предшествующий отдыху рабочий день (смену)» [2].

– «нормальная продолжительность рабочего времени водителя не может превышать 40 часов в неделю. Водители, которые работают 5 дней в неделю, работают 8 часов в сутки, а водители, работающие 6 дней в неделю, работают 7 часов в сутки» [2].

Таблица 1

**Исходные данные по маршруту Заречный-Омск**

Грузоотправитель	ООО «Континенталь»	ООО «Континенталь»
Грузополучатель	ООО «НХПТ»	ООО «НХПТ»
Место погрузки	город Заречный, промзона БЗСК, стр. 2	город Заречный, промзона БЗСК, стр. 2
Место разгрузки	город Омск, ул. Седова 55	город Омск, ул. Седова 55
Масса груза, т	20	20
Вид погрузки (разгрузки)	верхняя	верхняя
Вид транспортного средства (ТС)	Тентованный полуприцеп	Тентованный полуприцеп
Расстояние перевозки, км	917	917
Расчетная скорость движения автомобиля в междугороднем сообщении, км/ч [3]	49	49
Время погрузки (разгрузки) груза, ч [3]	1	1

«Рабочее время водителя состоит из:

- времени управления ТС;
- времени остановок для кратковременного отдыха;
- подготовительно-заключительного времени;
- времени проведения медицинского осмотра водителя;
- времени стоянки автомобиля под погрузкой и разгрузкой;
- времени на устранение неисправностей, возникших в пути;
- времени простоев не по вине водителя [2]».

Для примера приведем вариант планирования перевозки металлопроката по маршруту город Заречный – город Омск. Исходные данные представлены в таблице 1. Карта маршрута движения представлена на рисунке 1.

Табличное расписание перевозки металлопроката представлено в таблице 2.

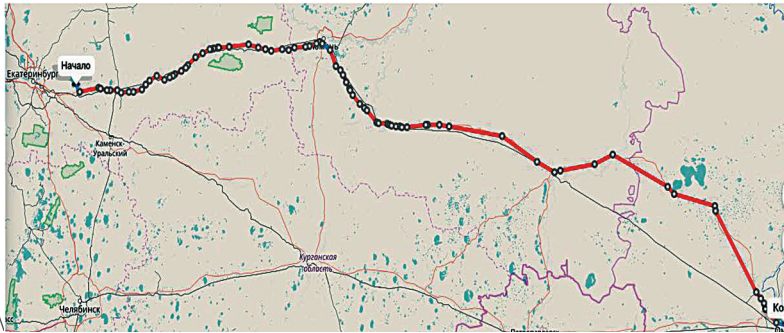
Таблица 2

**Табличное расписание перевозки металлопроката**

№ операции	Наименование операции	Время начала операции, ч:мин	Время окончания операции, ч:мин	Время операции, ч:мин	Пройденный пробег, км
1	Погрузка автомобиля	8:00	9:00	1:00	0
2	Движение с грузом	9:00	12:52	3:52	190
3	Обед (г. Троицкий)	12:52	13:52	1:00	190
4	Движение с грузом	13:52	15:52	2:00	288
5	Специальный перерыв в г. Тюмень, заправка	15:52	16:07	0:15	288
6	Движение с грузом	16:07	17:50	1:43	373
7	Сон в г. Ялуторовск	17:50	8:00	14:10	373
8	Движение с грузом	8:00	12:00	4:00	569
9	Обед в г. Ишим, Заправка	12:00	13:00	1:00	569

Окончание табл. 2

№ операции	Наименование операции	Время начала операции, ч:мин	Время окончания операции, ч:мин	Время операции, ч:мин	Пройденный пробег, км
10	Движение с грузом	13:00	14:34	1:34	656
11	Специальный перерыв в г. Абатское	14:34	14:49	0:15	656
12	Движение с грузом	14:49	16:33	1:44	741
13	Сон в п. Крутинка	16:33	8:00	15:27	741
14	Движение с грузом	8:00	11:35	3:35	917
15	Обед в г. Омск	11:35	12:35	1:00	917
16	Разгрузка автомобиля	12:35	13:35	1:00	917



Маршрут Заречный – Омск

Рассчитаем такие технико-эксплуатационные показатели, как выработка в т, т·км и время работы автомобиля.

$$Q = q \cdot Z_e,$$

где  $Q$  – выработка в т;  $q$  – грузоподъемность ТС, т;  $Z_e$  – количество ездов, ед.;

$$Q = 20 \cdot 1 = 20 \text{ т}$$

$$P = Q \cdot L_2$$

где  $P$  – выработка в т·км;  $L_2$  – пробег с грузом, км;

$$P = 20 \cdot 917 = 1834 \text{ т·км}$$

$$T_n = \frac{l_{\text{общ}}}{V_t} + t_{\text{не}} + t_{\text{ом}}$$

где  $T_i$  – время работы водителя на маршруте, ч;  $t_{\text{не}}$  – время на погрузку, выгрузку ТС, ч;  $t_{\text{ом}}$  – время на специальные перерывы, ч;

$$T_n = \frac{917}{49} + 2 + 0,3 = 21,01 \text{ ч.}$$

В данной статье была описана характеристика металлопроката, особенности его перевозки. Рассмотрены основные пункты «Положения об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей» и произведен вариант планирования перевозки металлопроката по маршруту город Заречный – город Омск, построено табличное расписание перевозки в междугороднем сообщении, назначены места обеда, специальных перерывов, заправки и междусменного отдыха водителя. Рассчитаны технико-эксплуатационные показатели, такие как выработка в тоннах, тонно-километрах и время в наряде. В процессе составления варианта планирования учтено «Положение об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей» при осуществлении междугородних перевозок.

### Литература

1. Грузовые автомобильные перевозки: Учебник для вузов / А. В. Вельможин, В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Куликов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007 – 560 с
2. Приказ Минтранса России от 20.08.2004 № 15 (ред. от 03.05.2018) «Об утверждении Положения об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.11.2004 № 6094).
3. Об утверждении Единых норм времени на перевозку грузов автомобильным транспортом и сделанных расценок для оплаты труда водителей: Постановление Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 13.03.1987 № 153/6-142/ Консультант Плюс: комп. справ. правовая система [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Электрон. дан. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_100973/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_100973/), свободный. Загл. с экрана (дата обращения: 06.10.2019).



**УДК 656.13**

*Алексей Иванович Сапан,*

магистр

*Илья Артурович Разжин,*

магистр

(Сибирский государственный  
автомобильно-дорожный университет)

*Email: i.razhin@mail.ru,*

*leha.sapan@mail.ru*

*Alexey Ivanovich Sapan,*

master

*Ilya Arturovich Razhin,*

master

(The Siberian State Automobile  
and Highway University)

*Email: i.razhin@mail.ru,*

*leha.sapan@mail.ru*

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ  
НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ В РФ**

**SAFETY ON MOTOR TRANSPORT  
IN THE RUSSIAN FEDERATION**

Организация безопасности дорожного движения в Российской Федерации одно из важнейших направлений в сфере транспортной безопасности. Это деятельность направленная на предупреждение причин возникновения дорожно-транспортных происшествий, снижения тяжести их последствий. Именно так трактует это понятие Федеральный закон от 10 декабря 1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения». Причем статья 20 данного закона определяет основные требования безопасности дорожного движения к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям при осуществлении ими деятельности, связанной с эксплуатацией транспортных средств.

*Ключевые слова:* транспорт, безопасность, принципы обеспечения, организация безопасности, эксплуатация транспортных средств.

The organization of road safety in the Russian Federation is one of the most important areas in the field of transport security. This is an activity aimed at preventing the causes of traffic accidents, reducing the severity of their consequences. That is how this concept is interpreted by the Federal Law of December 10, 1995 No. 196-ФЗ On Road Traffic Safety. Moreover, article 20 of this law defines the basic requirements of road safety for legal entities and individual entrepreneurs when they carry out activities related to the operation of vehicles.

*Keywords:* transport, safety, security principles, organization of safety, operation of vehicles.

Важнейший вклад в производственную инфраструктуру России вносит транспорт. Его эффективное и стабильное функционирование

ние является необходимым условием стабилизации и подъема экономики, обеспечения национальной безопасности страны, улучшения условий и уровня жизни населения нашей страны. В транспортной системе России ведущее место занимают железные дороги, протяженность которых, а также грузооборот, занимают второе место в мире после США.

Транспорт является не только двигателем экономики, но еще и источником повышенной опасности, поэтому в России вводятся меры по повышению уровня защищенности транспортного комплекса, целенаправленно создается комплексная система безопасности населения на транспорте.

Обеспечение безопасности дорожного движения (БДД) имеет целью предупреждение, предотвращение и устранение явлений и опасных ситуаций, угрожающих жизни и здоровью людей, имуществу граждан, предприятий, учреждений и организаций, и их последствий. Интересы безопасности дорожного движения любых видов транспортных перевозок, охрана жизни, здоровья и имущества граждан, защита их прав, законных интересов и имущества – это основные приоритеты дорожного движения и в России, и в зарубежных странах. Именно в этих целях устанавливаются разрешительные режимы в области БДД путем предупреждения транспортных происшествий, снижения тяжести их последствий. Безопасность дорожного движения с конституционно-правовой точки зрения является одной из гарантий конституционного права на жизнь.

Обеспечение безопасного движения на автомобильных дорогах является комплексной общегосударственной задачей. Государство устанавливает полномочия и ответственность Правительства РФ, федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области БДД, координирует их деятельность, а также деятельность общественных объединений, юридических и физических лиц в целях предупреждения дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и снижения тяжести их последствий.

К некоторым основным полномочиям Российской Федерации в области обеспечения безопасности дорожного движения относятся:

– установление правовых основ обеспечения БДД;

- создание и координация действий федеральных органов исполнительной власти, обеспечивающих реализацию государственной политики в области обеспечения БДД;

- установление единой системы технических регламентов, правил, стандартов, технических норм и других нормативных документов по вопросам обеспечения БДД;

- контроль за соответствием законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации в области обеспечения БДД Конституции РФ и федеральным законам;

- организация и осуществление федерального государственного надзора в области обеспечения БДД.

В существующей системе управления обеспечением БДД можно выделить три основных уровня:

- Правительственная комиссия Российской Федерации по обеспечению безопасности дорожного движения;

- федеральные органы исполнительной власти;

- органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

В существующей системе управления обеспечением БДД можно выделить три основных уровня:

- Правительственная комиссия Российской Федерации по обеспечению безопасности дорожного движения;

- федеральные органы исполнительной власти;

- органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Правительственная комиссия по обеспечению безопасности дорожного движения (создана Постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2006 г. № 237) является координационным органом, образованным для обеспечения согласованных действий федеральных органов исполнительной власти в области обеспечения безопасности дорожного движения. Основными задачами Комиссии являются:

- обеспечение согласованных действий федеральных органов исполнительной власти по разработке и реализации основных направлений государственной политики в области обеспечения БДД;

- разработка основных направлений совершенствования правового регулирования в области обеспечения БДД;

– координация деятельности федеральных органов исполнительной власти по разработке проектов и реализации федеральных программ повышения БДД;

– повышение эффективности взаимодействия с заинтересованными организациями и общественными объединениями по вопросам обеспечения БДД.

Таким образом, задачи сохранения жизни и здоровья участников дорожного движения (за счет повышения дисциплины на дорогах, качества дорожной инфраструктуры, организации дорожного движения, повышения качества и оперативности медицинской помощи пострадавшим и др.) и, как следствие, сокращения демографического и социально-экономического ущерба от дорожно-транспортных происшествий и их последствий согласуются с приоритетными задачами социально-экономического развития Российской Федерации в долгосрочной и среднесрочной перспективе и направлены на обеспечение снижения темпов убыли населения Российской Федерации, создания условий для роста его численности.

#### **Литература**

1. Закон Российской Федерации от 05.03.1992 № 2446-1 (ред. от 26 июня 2008 г.) «О безопасности» // Ведомости Верховного Совета РФ. 1992. – № 15. – Ст. 769.
2. Федеральный закон от 09.02.2007 № 16-ФЗ (ред. от 02.08.2019) «О транспортной безопасности» (с изм. и доп., вступ. в силу с 06.08.2019). – Ст. 3.
3. Гурова М.А. Некоторые проблемы обеспечения транспортной безопасности // Транспортное право и безопасность. 2016. – № 3.

УДК 656.1/.5

*Екатерина Игоревна Семенова,*  
магистр  
(Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный  
университет)  
*E-mail: semenova.katya09@mail.ru*

*Ekaterina Igorevna Semenova,*  
master  
(Saint Petersburg  
State University  
of Architecture and Civil Engineering)  
*E-mail: semenova.katya09@mail.ru*

## **МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ НАЗЕМНОГО ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА**

### **METHODS FOR SPEED INCREASING OF URBAN PASSENGER TRANSPORT**

Основным видом транспорта в крупных городах является городской пассажирский транспорт. Данный вид транспорта обеспечивает мобильность населения и играет важную роль в густонаселенных городах. С каждым годом использование городского пассажирского транспорта населением снижается. Все большее количество людей решают отказаться от использования транспорта общего пользования, в пользу индивидуальных транспортных средств. Рост их числа ведет к повышенной нагрузке на улично-дорожную сеть города, тем самым создавая многочисленные заторы и снижая экологический уровень города. Все это ведет к снижению эксплуатационной скорости наземного городского пассажирского транспорта общего пользования. Для того чтобы принимать определенные меры по повышению эксплуатационной скорости и обеспечивать ее заданный уровень нужно вовремя выявлять возникающие проблемы, а также проводить постоянный контроль. Для всего этого и необходимо выявить факторы, влияющие на эксплуатационную скорость и разработать рекомендации по ее повышению.

*Ключевые слова:* городской пассажирский транспорт, улично-дорожная сеть, автобусный транспорт, скорость движения, маршрутная сеть.

The main mode of transport in large cities is urban passenger transport. This mode of transport provides mobility of the population and plays an important role in densely populated cities. Every year the use of urban passenger transport by the population decreases. An increasing number of people decide to abandon the use of public transport, in favor of individual vehicles. The growth of their number leads to an increased load on the street and road network of the city, thereby creating numerous congestion and reducing the environmental level of the city. All this leads to a decrease in the

operational speed of ground urban public passenger transport. In order to take certain measures to increase the operational speed and ensure its desired level, it is necessary to identify emerging problems in time, as well as to carry out constant monitoring. For all this, it is necessary to identify the factors affecting the operating speed and develop recommendations to improve it.

*Keywords:* urban passenger transport, the road network, bus transport, speed of movement, route network.

Эксплуатационная скорость характеризует состояние и уровень организации автобусных перевозок. При возрастании эксплуатационной скорости увеличивается скорость сообщения, сокращаются затраты времени на поездки в автобусах и улучшается культура обслуживания населения автобусным транспортом.

В настоящее время в г. Санкт-Петербург наблюдается ежегодное снижение эксплуатационной скорости наземного городского автобусного транспорта общего пользования (НГПТОП) и ее несоответствие заложенным нормативам в расписаниях.

Снижение эксплуатационной скорости обусловлено общим ухудшением транспортной обстановки на улично-дорожной сети города за счет роста использования индивидуального транспорта, недостаточной пропускной способности улично-дорожной сети и ее загруженности всеми видами транспорта.

Прирост количества автомобилей на 1 000 человек с 2013 по 2018 год составляет 6 %, снижение эксплуатационной скорости за тот же период – 3,4 % (рис. 1).

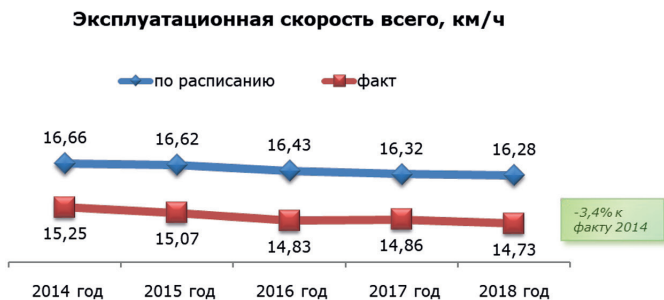


Рис. 1. Средняя эксплуатационная скорость движения наземного городского автобусного транспорта в Санкт-Петербурге

Проведя анализ зарубежного и отечественного опыта увеличения средней эксплуатационной скорости наземного городского пассажирского транспорта (НГПТ) можно выделить несколько основных путей увеличения скорости:

- ввод приоритетных условий движения НГПТ;
- использование подвижного состава особо большого класса вместимости;
- выпуск на линию увеличенного количества подвижного состава в часы «пик» за счет планового перераспределения автобусов между маршрутами согласно изменениям пассажиропотоков на них;
- ввод новых или изменение существующих маршрутов в режиме работы экспресс и полуэкспресс;
- перевод остановочных пунктов в режим «Остановка по требованию»;
- оптимальное размещение и повышение эффективности функционирования остановочных пунктов;
- повышение уровня квалификации водительского состава;
- развитие улично-дорожной сети и ее благоустройство.

Проведение мероприятий по обеспечению приоритетных условий движения НГПТ является одним из эффективных решений транспортных проблем города. К преимуществам организуемым для НГПТ относятся (рис. 2):

- а) физические меры [1]:
  - обособленные полосы для проезда НГПТ в попутном направлении (является одним из самых распространенных способов обеспечения приоритета НГПТ при движении от перекрестка к перекрестку);
  - обособленные полосы для проезда НГПТ против движения основного потока (применяется для сохранения того или иного маршрута, проходящего по улице, на которой ввели одностороннее движение);
  - обустройство улиц, предназначенных исключительно для движения НГПТ;

б) приоритет, обеспечивающийся светофорным регулированием. Данный тип приоритета может обеспечиваться пассивными либо активными методами. Пассивные методы подразумевают расчет параметров регулирования и координации светофорных объектов с учетом обеспечения приоритета движения НГПТ по улицам. Активные

методы обеспечиваются средствами детектирования транспортных средств на подъезде к перекрестку;

в) комплексные меры, соединяющие в себе преимущества предыдущих мер.

Физические меры обеспечения приоритета применяются на перегонах от перекрестка к перекрестку, тогда как светофорное регулирование и комплексные меры применяются при проезде перекрестков.

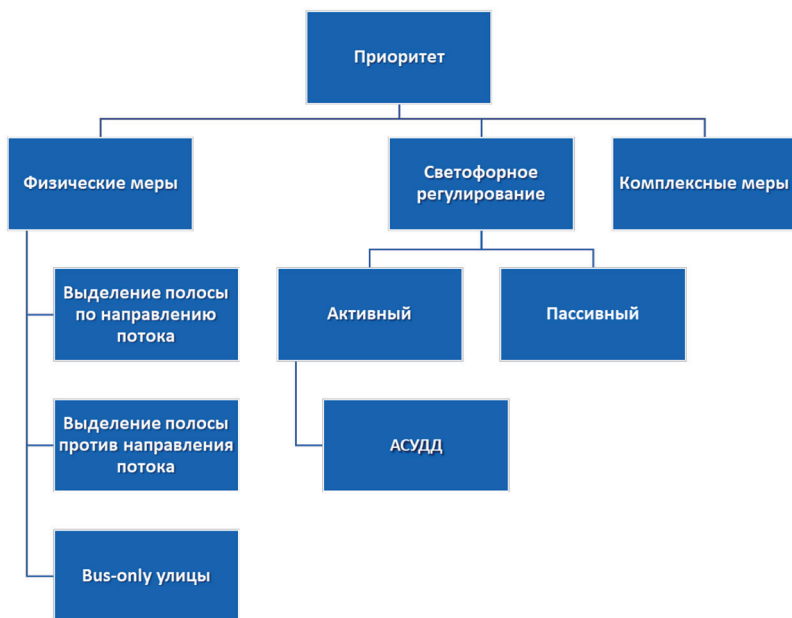


Рис. 2. Меры по обеспечению приоритета НГПТ

Эффективная организация пассажирских перевозок на маршрутах должна предусматривать и различные режимы движения автобусов и в первую очередь экспрессные и полуэкспрессные [2].

К полуэкспрессным маршрутам относятся такие маршруты, которые на одном конце производят сбор или развоз пассажиров по группе остановочных пунктов с безостановочным движением до другого конечного пункта.



К экспрессным маршрутам относятся те маршруты, на которых автобусы следуют от начального до конечного пункта без промежуточных остановок.

Внедрение экспрессного и полужэкспрессного сообщения на НГПТ является непосредственным мероприятием, направленным на повышение скоростей движения автобусов, снижение затрат времени пассажирами на поездки и повышение качества их обслуживания.

Внедрение полужэкспрессного сообщения с ликвидацией промежуточных остановочных пунктов от 25 до 75 % позволяет повысить скорость сообщения в среднем на 3–10 %, при этом эксплуатационная скорость повышается на 2–7,5 %. Внедрение экспрессного сообщения на маршрутах определяет рост скорости сообщения на 12–14 % и эксплуатационной скорости на 9,5–10 %.

Важным элементом транспортной инфраструктуры являются остановочные пункты НГПТ, которые влияют на пропускную способность дорог и безопасность дорожного движения. Их месторасположение, состояние и качество функционирования в большой степени определяют удовлетворенность жителей города работой общественного транспорта [3].

Рациональные геометрические параметры расположения остановочных павильонов, уменьшение задержек НГПТ на остановочных пунктах все это в совокупности приводит к увеличению скорости НГПТ.

В идеальном городе системы автобусного транспорта, работающие на обособленных полосах и наделенные приоритетом в движении, обеспечивают превосходный уровень обслуживания при гораздо меньших инвестициях, чем потребовалось бы для создания рельсовых транспортных систем. Достижение указанных результатов в каждом из этих городов стало возможным благодаря соблюдению следующих условий: рациональное транспортное планирование, эффективное внедрение разработанных планов, последовательная транспортная политика, направленная на обеспечения приоритета общественного транспорта, наконец, постоянный полицейский контроль и понуждение к исполнению установленных правил.

### **Литература**

1. Review of Bus Priority at Traffic Signals around the World. URL: <http://content.tfl.gov.uk/interaction-of-buses-and-signals-at-road-crossings.pdf/> (дата обращения: 20.10.2019).
2. Приказ от 31 декабря 1981 года n 200 Об утверждении правил организации пассажирских перевозок на автомобильном транспорте. URL: <https://gigabaza.ru/doc/79867-p10.html/> (дата обращения: 22.10.2019).
3. Липенков А. В. Повышение эффективности функционирования городского пассажирского транспорта на основе управления пропускной способностью остановочных пунктов: дис. канд. техн. наук. – Н. Новгород, 2015, 154 с.

**УДК 656.2**

*Анастасия Владимировна Семенова,*

магистр

(Санкт-Петербургский

государственный архитектурно-

строительный университет)

*E-mail: Anastasiia.Sem@yandex.ru*

*Anastasia Vladimirovna Semenova,*

master

(Saint Petersburg

State University

of Architecture and Civil Engineering)

*E-mail: Anastasiia.Sem@yandex.ru*

**ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ ДВИЖЕНИЯ  
ТРАМВАЯ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

**DEVELOPMENT OF THE TECHNIQUE OF PLANNING  
OF ROUTE NETWORK OF THE NEW BUILDING-UP AREA**

Одной из важнейших отраслей городского хозяйства является городской пассажирский транспорт (ГПТ), так как он один из ключевых звеньев в жизнеобеспечение города. От успешного развития и функционирования зависит качество жизни населения. Работа городского пассажирского транспорта оценивается различными показателями. Одним из них является надежность работы ГПТ. Развитие транспортной сети в городах способствует улучшению качества жизни населения. Главная задача управляемой транспортной системы заключается в обеспечении того, чтобы пассажиры перемещались из одного места в другое в соответствии с установленным временем в пути и в соответствии с оптимальными условиями безопасности.

Понятие безопасности является частью критерия надежности работы пассажирского транспорта, и подразумевает то, как хорошо транспортная сеть обеспечивает обслуживание своих пользователей.

В статье анализируется аварийность трамваем в Санкт-Петербурге за 2018 год.

*Ключевые слова:* надежность, городской транспорт, аварийность, дорожно-транспортное происшествие (ДТП), трамвай.

One of the most important industry of urban economy is urban passenger transport (GPT), as it is one of the key links in the life of the city. The quality of life of the population depends on successful development and functioning. Various indicators evaluate the work of urban passenger transport. One of them is the reliability of the GPT. The development of the transport network in cities contributes to the improvement of the quality of life of the population. The main task of a managed transport system is to ensure that passengers move from one place to another in accordance with the established travel time and in accordance with optimal safety conditions.

The concept of safety is part of the criterion of reliability of passenger transport, and implies how well the transport network provides service to its users.

The article analyzes the accident rate of the tram in St. Petersburg in 2018.

*Keywords:* reliability, urban transport, accident rate, traffic accident (road accident), tram.

Надежность представляет собой характеристику качества транспортного обслуживания населения, выраженную в стабильности получения услуг по перевозке пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом по маршрутам регулярных перевозок и предсказуемости уровня их качества [1].

Основной и главный показатель надежности – это безопасность:

– пассажиров и персонала общественного транспорта;

– участников дорожного движения (пешеходы, велосипедисты, другие автомобили и их пассажиры).

Для улучшения качества обслуживания необходимо постоянно оценивать ситуацию на транспортной сети города, чтобы вовремя определить проблему и её решить.

Один из этапов определения уровня безопасности ГПТ – это анализ аварийности на транспортной сети, который служит и основой для разработки мер по повышению безопасности движения. Аварийные потери несут ущерб отдельным участникам движения, расходы денежных средств города, также судебные и иные издержки, связанные с авариями.

Рассмотрим на примере трамваев показатели аварийности и его причины. Ниже представлено распределение аварий по месяцам с участием трамваев (рис. 1) и диаграмма, показывающая причины ДТП с участием подвижного состава (ПС) трамваев за 2018 год (рис. 2).

На графике видно, что наибольшее количество аварий происходит зимой и осенью, где основными причинами являются погодные условия.

За 2018 год произошло 875 случаев ДТП, ставшие причинами задержек на рейсах трамваев. Таким образом, в сумме задержки составили 532 ч. и 13 мин.

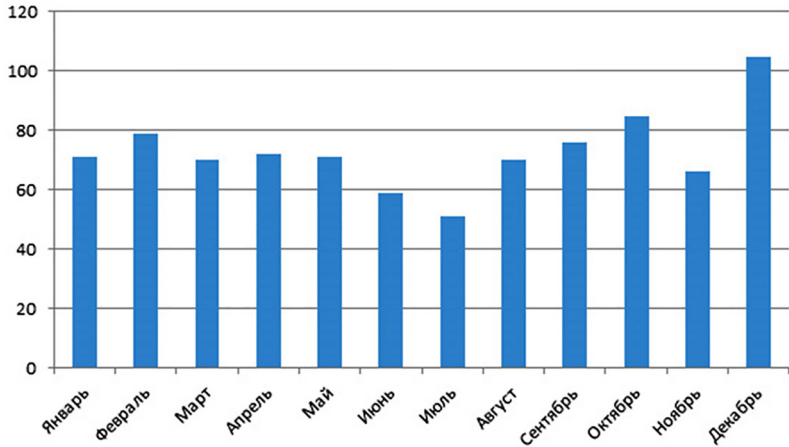


Рис. 1. Распределение числа ДТП по месяцам 2018 года

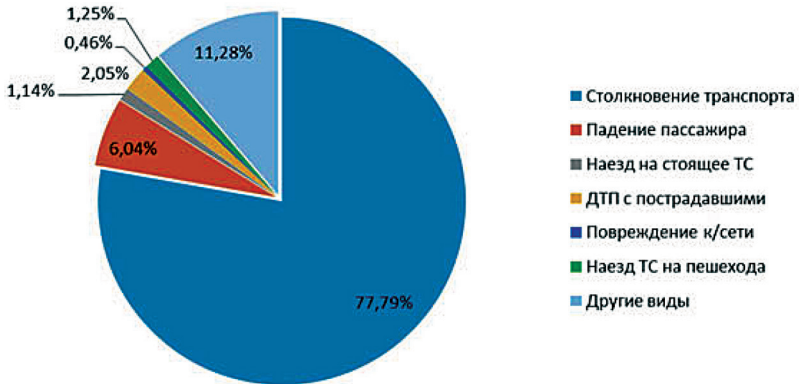


Рис. 2. ДТП с участием ПС трамваев

Основными причинами ДТП посторонних АТС с трамваями является то, что водители посторонних АТС не соблюдают дистанцию на дороге.

К другим видам ДТП относится неосторожность пассажиров при выходе из трамвая.

Аварии на дорогах являются основными причинами задержек пассажирского транспорта, как следствие снижение эффективности работы на маршруте (рис. 3).

За 2018 год произошло 4392 столкновений посторонних АТС, загородивших транспортные пути. Суммарное время задержек трамваев из-за этого стало 2295 часов и 50 мин. При этом сильнее всего сказалось на время задержки работы пассажирского транспорта 495 происшествий из-за позднего прибытия сотрудников ГИБДД.

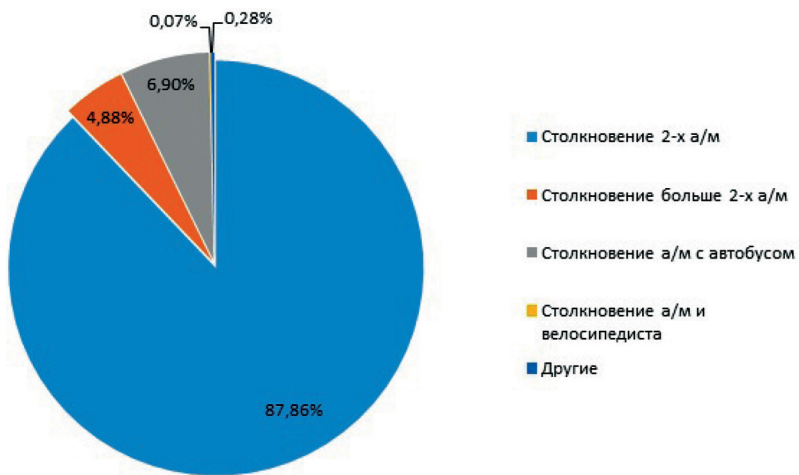


Рис. 3. Столкновение посторонних АТС

К другим происшествиям относятся:

- обнаружение постороннего предмета кондуктором в салоне ПС;
- техническая неисправность ТС;
- и другое.

Были проанализированы районы города и определено, что наибольшее количество случаев ДТП в 2018 г. с участием трамваев произошло в Выборгском и Калининском районах.

Проанализировав статистику аварий с участием трамвая, можно сделать вывод относительно наиболее частых случаев ДТП: они происходят на регулируемых перекрестках. Основной конфликт про-

исходит при совершении автомобилей левого поворота с попыткой опередить трамвай по трамвайному полотну для более выгодного поворота на лево.

### **Литература**

1. Российская Федерация. Министерство транспорта РФ. Распоряжение об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом [Текст]: Распоряжение Минтранса России N НА-19-р: [принят от 31 января 2017 г.].

**УДК 656.01**

*Андрей Дмитриевич Солохин,*

магистр

(Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительный университет)

*E-mail: solokhinandrei@yandex.ru*

*Andrei Dmirievich Solokhin,*

master

(Saint Petersburg State University

of Architecture and Civil Engineering)

*E-mail: solokhinandrei@yandex.ru*

## **ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВМЕЩЕННЫХ ПОЛОС ПРИОРИТЕТНОГО ДВИЖЕНИЯ**

### **FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF USING COMBINED PRIORITY LINES**

В данной статье рассматриваются основные принципы использования совмещенных полос приоритетного движения городского пассажирского транспорта в транспортной сети города. Нынешняя ситуация с транспортной напряженностью в Санкт-Петербурге становится критической и требует эффективного решения. Одно из решений этой сложной проблемы содержит в себе эффективное использование транспортной сети города, за счет создания совмещенных полос приоритетного движения городского пассажирского транспорта. Данное решение широко применяется в европейских странах. На основе всех изученных примеров применения подобного решения в других странах была создана общая концепция, позволяющая использовать данную методику в транспортной сети города.

*Ключевые слова:* городской пассажирский транспорт, приоритетное движение, методология, транспортная сеть, дорожное движение, организация дорожного движения.

In this article considers fundamental principles of using combined priority lines public passenger transport in the city roads. The current situation with transport tensions in St. Petersburg is becoming critical and requires an effective solution. One of solution of complex problem contains of combined prize-winning stripes public passenger transport. This decision is widely used in the Europe. A common have been created that allow us to use a technical product in the city roads, which based on all studied examples application of such similar solutions in other countries.

*Keywords:* public passenger transport, priority movement, methodology, transport network, road traffic, traffic organization.



Крупные российские города известны не только архитектурой, но и сильной транспортной напряженностью в часы пиковой нагрузки на отдельных участках транспортной сети. Представителями таких городов по рейтингу загруженности являются Москва, Самара, Красноярск, Уфа, Воронеж и Санкт-Петербург. Существует массовое количество решений по снижению транспортной напряженности, начиная от организации дорожного движения и заканчивая введением интеллектуальных транспортных систем. В этот промежуток и входит одна из самых менее применяемых технологий, а именно совмещение полос приоритетного движения городского пассажирского транспорта [3].

Совмещенная полоса приоритетного движения предназначена для движения только для городского пассажирского транспорта, за исключением общих перекрестков, которые пересекают и автомобили. Как правило, по данной полосе, за один промежуток времени, могут передвигаться автобусы и трамваи.

Изучение зарубежного опыта показывает, что технология использования совмещенных полос приоритетного движения городского пассажирского транспорта широко востребована в Европе. Наиболее массовые по применению данных полос находятся в Польше, Швеции и Германии. В густонаселенных городах, в совокупности с узкими европейскими улицами транспорт не может быстро и беспрепятственно продлевать транспортную сеть, и введение данных полос существенно снижает транспортную напряженность в подобных ситуациях.

В Российской Федерации, несмотря на обширность территории и количества городов, всего одна подобная полоса, которая находится в Санкт-Петербурге на Лиговском проспекте. После внедрения данной схемы движения на Лиговском проспекте, пропускная способность всего проспекта выросла на 25 %. Пропускная способность, в пределах совмещенной выделенной полосы приоритетного движения, увеличилась на 50%. Помимо изменения организации движения городского пассажирского транспорта, с проспекта были полностью убраны маршрутные такси, что способствовало увеличению пропускной способности для автомобилей на 12,5 % [1].

Во многих городах, подобные полосы могут существенно повысить пропускную способность дороги исключительно на участках

транспортной сети с разделительными полосами. На примере Санкт-Петербурга, такими участками транспортной сети являются: проспект Испытателей, улица Савушкина, улица Коллонтай, Дальневосточный проспект, улица Дыбенко и многие другие.

Основным критерием для внедрения подобной полосы является отношение простоя городского пассажирского транспорта в часы пиковой нагрузки к простоею в часы минимальной нагрузки на транспортную сеть исследуемого объекта.

Исследуемый объект необходимо разделить на участки, разделителями которых будут являться перекрестки, либо основные точки массового скопления пассажиров, которых необходимо перевезти. На примере проспекта Испытателей, можно утверждать, что проспект имеет три участка: от Светлановской площади к станции метро «Пионерская», от станции метро «Пионерская» до Серебристого бульвару и от Серебристого бульвара до Комендантской площади. Данный выбор обусловлен тем, что практически каждый, из выбранных пунктов, является точкой массового скопления пассажиров [1].

Время преодоления участка исследуемого объекта измеряется в реальных условиях с помощью обследований всех маршрутов, которые проходят через исследуемый объект. Через проспект Испытателей проходит пятнадцать общественных маршрутов, из которых: два трамвайных маршрута, два троллейбусных маршрута и девять автобусных маршрутов. Каждый из данных маршрутов необходимо обследовать в часы пиковой нагрузки, а так же в часы минимальной транспортной напряженности. Часы пиковой нагрузки в утреннее время и вечернее время будних дней, с 8:00 до 9:00, и с 17:00 до 18:00 соответственно. Часы минимальной транспортной напряженности следует учитывать в выходные дни, в утреннее время и дневное время, с 10:00 до 11:00, и с 15:00 до 16:00 соответственно.

По итогам обследований на маршрутах в указанные часы, значительные простои городского пассажирского транспорта наблюдаются на участке от станции метро «Пионерская» до Светлановской площади. Для автобусных маршрутов № 9 и № 93 простои в будние дни превышают простои в выходные дни в два раза. Отношение близкое к двум, как на определенных участках проспекта Испытателей,

показывает, что данная полоса необходима проспекту для избегания длительных простоев.

Рассчитав отношение времени простоя, необходимо рассчитать пропускную способность трамвайной полосы, во всех направлениях в реальном времени. Пропускная способность трамвайно полосы зависит от многих факторов, таких как: состояние нынешнего подвижного состава, состояние путей трамвайной полосы, а так же количество вагонов подвижного состава [2].

На примере проспекта Испытателей, через данный проспект проходит всего два трамвайных маршрута, один из которых относительно не рационально использует имеющуюся трамвайную полосу [4].

Исходя из представленных описаний, можно сделать вывод о том, что введение совмещенной трамвайно-автобусной полосы является положительной и необходимой мерой для уменьшения транспортной загруженности на проспекте.

#### **Литература**

1. Обзор прессы об изменениях маршрутной сети [Электронный ресурс] // URL: <http://orgr.spb.ru/2019-406/> (дата обращения 25.10.2019).
2. ОДМ 218.2.020-2012 «Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог». Москва: Стандартинформ, 2012.
3. Основы транспортного моделирования: Практическое пособие / А. Э. Горев, К. Бёттгер, А. В. Прохоров, Р.Р. Гизатуллин (серия «Библиотека транспортного инженера»). – СПб.: ООО «Издательско-полиграфическая компания «КОСТА», 2015. 168 с.
4. Справочник маршрутов Санкт-Петербурга ВикиРоутс. 2019.: [Электронный ресурс]. // URL: <https://wikiroutes.info/spb/catalog>. (Дата обращения: 21.10.2019).
5. Якимов М. Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов: монография / М. Р. Якимов. – М.: Логос, 2013. – 188 с.

**УДК 656.03**

*Анастасия Викторовна Сукнёва,*

магистр

(Тихоокеанский государственный университет)

*E-mail: nastyushechka-su@mail.ru*

*Anastasia Viktorovna Sukneva,*

master

(Pacific National University)

*E-mail: nastyushechka-su@mail.ru*

## **ЛЬГОТЫ НА ПРОЕЗД МАЛОМОБИЛЬНЫМ ГРУППАМ НАСЕЛЕНИЯ В ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ**

### **TRAVEL PRIVILEGES FOR PEOPLE WITH LIMITED MOBILITY IN PUBLIC TRANSPORT**

В статье написаны льготы и скидки на проезд в общественном транспорте для каждой группы инвалидности. Указан главный нормативный акт в определении мер поддержки граждан с ограниченными возможностями здоровья. Указано где можно пользоваться единым социальным проездным билетом и где его можно оформить. Так же показано, какие льготы получают маломобильные граждане Хабаровского края для проезда на автомобильном транспорте. Еще указан размер ежемесячной денежной выплаты для пенсионеров и некоторых категорий маломобильных групп населения. Рассказано про пользование социальной транспортной картой для федеральных и региональных льготников в Хабаровском крае.

*Ключевые слова:* инвалиды, единый социальный проездной билет, ежемесячная денежная выплата, маломобильные группы населения, льготы на проезд.

The article describes the benefits and discounts on public transport for each disability group. The main normative act in the definition of measures to support citizens with disabilities is specified. It is indicated where you can use a single social travel ticket and where it can be issued. It is also shown what benefits are received by disabled citizens of the Khabarovsk territory for travel by road. The size of the monthly cash payment for pensioners and some categories of low-mobility groups of the population is also specified. It is told about the use of a social transport card for Federal and regional beneficiaries in the Khabarovsk territory.

*Keywords:* disabled people, a single social travel ticket, a monthly cash payment, people with limited mobility, travel benefits.

В последние годы в РФ и за рубежом повышаются требования к обеспечению доступности транспортной инфраструктуры для маломобильных групп населения (МГН). Наша страна находится в про-

цессе создания доступной среды для маломобильных групп населения. Последнее десятилетия в законодательной сфере были сделаны значительные шаги в этом направлении.

В России предусмотрен комплекс мер социальной защиты граждан с ограниченными возможностями здоровья. К ним относятся не только пенсии и пособия, но и льготные поездки на большинстве видов транспорта. Главным нормативным актом в определении мер поддержки является Федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в РФ». Этим документом предусмотрены основные принципы помощи лицам с ограниченными возможностями. Статья 15 устанавливает обязательную доступность автобусов, поездов, самолетов и других видов общественного транспорта.

Инвалиды относятся к наиболее незащищенным слоям населения, нуждающимся в дополнительной защите со стороны властей и общества. Пособия на проезд инвалидам неодинаковые. В зависимости от тяжести заболевания или травмы, инвалидов принято делить на 3 группы. Именно от группы инвалидности зависит список полагающихся человеку с ограниченными возможностями льгот.

Третья группа инвалидности считается рабочей, поскольку заболевания и травмы, выявление которых дает право на инвалидность, не препятствуют осуществлению некоторых видов трудовой деятельности и получению заработка за выполнение работ. В связи с этим, инвалиды III группы получают право на наименьшее число льгот:

- на бесплатный проезд в любом городском транспорте (автобусе, электричке, трамвае, но не такси) внутри населенного пункта и по пригороду;

- на скидки при покупке железнодорожных билетов в размере половины стоимости проезда с 1 октября и по 15 мая каждого года, а также на аналогичную по величине скидку при покупке билета в другое время единожды в год.

Инвалиды II группы страдают от более тяжелых заболеваний, чем инвалиды III группы, поэтому для них предусмотрен более широкий спектр льгот:

- бесплатное пользование услугами общественного транспорта. Льгота не предоставляется на проезд в такси и коммерческих маршрутных такси;

- бесплатный проезд на общественном автомобильном транспорте для осуществления пассажирских перевозок по сельской местности;
- бесплатное пользование услугами общественного транспорта пригородного сообщения, исключая проезд на такси;
- скидка на оплату проездного билета в размере 50 % при планировании поездки на любом виде транспорта за границу (поездом, автомобильным транспортом, самолетом, речным транспортом) в период: с 01.10 по 15.05 каждого года без ограничений по числу международных путешествий, в другое время с ограничением до 1 поездки;
- бесплатный проезд к месту лечения и оздоровления единовременно в год.

Первая группа инвалидность означает, что человек с ограниченными возможностями не может работать, содержать себя, а порой и ухаживать за собой самостоятельно. Инвалидам I группы полагаются:

- бесплатный проездной на любой городской общественный транспорт, кроме такси и частных маршрутных такси.
  - бесплатное пользование услугами общественного автомобильного транспорта по территории сельских местностей.
  - бесплатный проездной на любой общественный транспорт пригородного типа (кроме такси).
  - скидка при оплате билета на международный рейс на любой вид транспорта (воздушный, речной, автомобильный, железнодорожный) в размере 50%: неограниченное число раз в период с 1.10 по 15.05, единовременно в год в другие месяцы.
  - бесплатный проезд к месту оздоровления или лечения раз в год.
- Право на бесплатный проезд предоставляется и сопровождающему инвалида лицу. [1]

Для бесплатного проезда предусмотрен единый социальный проездной билет (ЕСПБ). Им можно воспользоваться как в городе, так и в загородных поездках. При его отсутствии придется платить за билет, даже если инвалидность человека очевидна. ЕСПБ действует в автобусах, троллейбусах, трамваях и метро. Нельзя воспользоваться проездным в обычных и маршрутных такси. На билете указывается имя его владельца. Чтобы никто другой не мог его предъявить необходимо, иметь при себе паспорт. Оформить единый билет можно в Пенсионном Фонде, по месту жительства или в отделе социальной

защиты граждан. Во всех регионах существуют нормативные акты, устанавливающие дополнительные льготы, в том числе ежегодное пособие на проезд.

Размер ежемесячной денежной выплаты с каждым годом увеличивается для всех региональных льготников, что бы пенсионеры и некоторые категории МГН могли чаще пользоваться услугами проезда на автомобильном транспорте.

«Бесплатный» проезд в городском общественном транспорте в Хабаровском крае еще осенью 2015 года заменен ежемесячной выплатой на проезд. С 20 сентября 2018 года в Хабаровском крае право на ежемесячную денежную выплату на проезд в общественном транспорте получили женщины 55 лет и мужчины 60 лет. Размер ежемесячной выплаты на проезд в общественном транспорте с 20 сентября 2018 года увеличен в два раза. И составляет: для тружеников тыла и реабилитированных лиц 1020 рублей, для ветеранов труда 940 рублей, для граждан старше 55 лет (женщины) и 60 лет (мужчины), а также для школьников из многодетных семей 720 рублей. Ещё стоит отметить, что пассажирам с детьми не достигшим 7 лет, проезд на детей является бесплатным.

Правительством Хабаровского края принято постановление от 28 декабря 2018 г. № 495-пр «О порядке и условиях предоставления отдельным категориям граждан бесплатного проезда на транспорте общего пользования (кроме такси) городского и пригородного сообщения на территории Хабаровского края». Данным постановлением в крае с 2019 года ввели бесплатный проезд, с применением социальной транспортной карты для федеральных и региональных льготников.

Федеральные льготники дополнительно к получаемой ежемесячной денежной выплате из Пенсионного фонда, размер которой составляет от 1,5 тыс. руб. до 5,1 тыс. руб., смогут совершать поездки с применением социальной транспортной карты на сумму 300 руб. ежемесячно. Региональным льготникам ежемесячная денежная выплата предоставляется за счет краевого бюджета. Для них установлено право выбора, получать ежемесячную денежную выплату либо совершать поездки с применением социальной транспортной карты на сумму 1 000 руб. ежемесячно.

Электронные денежные средства будут ежемесячно перечисляться на социальную транспортную карту. Использовать эти денежные средства граждане смогут только для оплаты проезда.

Для федеральных и региональных льготников, не подавших заявление о предоставлении бесплатного проезда, сохраняется право на компенсацию проезда на дачные участки. [2]

### **Литература**

1. Клуб по праву/Транспорт. Права пассажиров и перевозчиков//Электрон. дан. Режим доступа URL : <https://pravu.club>;
2. Официальный портал учреждений социальной поддержки и социального обслуживания населения Хабаровского края//Электрон. дан. Режим доступа URL : <https://mszn27.ru/node/50886>.



**УДК: 656.13**

*Иван Сергеевич Таран,*

магистр

*Глеб Владиславович Петров,*

магистр

(Сибирский автомобильно-

дорожный университет)

*E-mail: taranivan21@gmail.com,*

*galaxy199709@gmail.com*

*Ivan Sergeevich Taran,*

master

*Gleb Vladislavovich Petrov,*

master

(Siberian Automobile

and Highway University)

*E-mail: taranivan21@gmail.com,*

*galaxy199709@gmail.com*

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ КАК УСЛОВИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ УЧАСТНИКОВ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ**

### **IMPROVEMENT OF TRAINING OF DRIVERS AS A CONDITION OF MAKING SAFETY OF PARTICIPANTS OF ROAD TRAFFIC**

Значительный ресурс влияния на формирование правосознания, соблюдения Правил дорожного движения, нацеленности на безопасное вождение заложен в процессе подготовки водителей. В статье рассматривается вопрос подготовки водителей и их допуска к управлению транспортными средствами, который свидетельствует о том, что органы государственной власти всегда стремились к упорядочению данного процесса. Тенденции современного развития общества, экономики, техники качественно изменяют дорожное движение и требуют постоянного совершенствования уровня подготовки водителей, их нацеленности на безопасное вождение транспортного средства. Необходима разработка современных превентивных технологий и внедрения эффективных программ подготовки водителей с целью снижения дорожно-транспортных происшествий и их последствий. Так же рассматривается современный позитивный опыт зарубежных стран, который можно использовать для совершенствования подготовки водителей.

*Ключевые слова:* безопасность дорожного движения, подготовка водителей, зарубежный опыт, дорожно-транспортные происшествия, водитель, транспорт, зарубежный опыт.

A significant resource of influence on the formation of legal awareness, compliance with the Rules of the road, and the focus on safe driving is laid in the process of training drivers. The article considers the issue of driver training and their

access to driving, which indicates that government authorities have always sought to streamline this process. Trends in the modern development of society, the economy, and technology are qualitatively changing the traffic and require constant improvement of the level of training of drivers, their focus on the safe driving of a vehicle. It is necessary to develop modern preventive technologies and implement effective driver training programs to reduce traffic accidents and their consequences. Also considered is the modern positive experience of foreign countries, which can be used to improve driver training.

*Keywords:* road safety, driver training, foreign experience, traffic accidents, driver, transport, foreign experience.

Одной из актуальных проблем современной действительности является высокий уровень аварийности на дорогах Российской Федерации. Главными участниками и виновниками дорожно-транспортных происшествий являются водители транспортных средств. Одна из причин такого положения дел в сфере дорожного движения является, низкое качество подготовки водителей.

По данным ГИБДД России, за семилетний период времени (2011–2018 гг.) на дорогах России совершено 1385383 ДТП, в которых погиб 193981 человек и 1793304 получили ранения. Если взять только показатель тяжести последствий ДТП за обозначенный период, то получается, что он равен примерно двумстам тысячам. Обеспечение безопасности в дорожном движении определяется состоянием классической триады «водитель – автомобиль – дорога». На сегодняшний день основной причиной аварий на российских дорогах остаётся «человеческий фактор» (алкогольное и наркотическое опьянение, превышение скорости и постоянное нарушение других ПДД, агрессивное поведение и т.д.) все это создает дополнительное стрессовое напряжение для участников дорожного движения, которое отрицательно отражается на качестве вождения.

По результатам русско-норвежского исследования (Норвегия относится к странам с низким уровнем аварийности), в России более легкомысленно относятся к вопросам безопасности в дорожном движении: водители чаще превышают скорость в городской черте, реже снижают скорость в плотно населенных районах и на пешеходных переходах, а также вблизи детских площадок, не используют детские автокресла, игнорируют ремни безопасности [1].

Поведение человека в дорожных ситуациях – это индикатор его правосознания и социально-психологических установок, если человек игнорирует правила и законы, не считается с другими людьми в обычной жизни, то от него вряд ли можно ожидать уважительного отношения к другим участникам дорожного движения, а анонимная безнаказанность в дорожном движении позволяет усиливать разнузданность, враждебность к другим людям и пренебрежение к Правилам дорожного движения. Низкий уровень культуры на дороге, ментальные установки на «правовой нигилизм», что отмечается многими исследователями, отражает низкий уровень общей культуры и правосознания россиян.

Для современного этапа обеспечения безопасности участников дорожного движения характерно, что роль «человеческого фактора» в ДТП возрастает, в то время как технического (в силу НТП) понижается. Однако ожидание значительных перемен в поведении людей на дорогах под воздействием устрашающей информации о количестве ДТП со смертельным исходом и пропаганды «добровольного повышения сознательности» оказывает эффект на определенную часть водителей и пешеходов, но не на всех, так как упор на личную ответственность имеет индивидуальные ограничения.

Отечественные ученые и исследователи неоднократно отмечали, что воздействие государства и общества на участников дорожного движения с целью формирования общественно значимых стереотипов транспортной культуры и повышения правосознания осуществляется недостаточно [2].

Во всех странах мира с высоким уровнем автомобилизации, со сложившимися традициями «борьбы за безопасность дорожного движения» проводится целенаправленная и системная работа по активизации общественного резонанса, нетерпимости к правонарушениям в этой области. О значимости этого недорогого, но эффективного ресурса говорит опыт стран ЕС, США и Японии.

Позитивный опыт зарубежных стран показывает, что значительный ресурс влияния на формирование правосознания, соблюдения ПДД, нацеленности на безопасное вождение заложен в процесс подготовки водителей. Во многих странах мира установлена как превентивная мера еще и двухэтапное получение постоянного водительского

удостоверения (что имело место и в отечественной практике в советский период). В последние годы в подготовке водителей предусматривается и обеспечивается «добровольная возможность» совершенствования своего мастерства в первые три года самостоятельного вождения, на которые и приходится пик аварийности молодых водителей (опыт Германии, Канады).

За последние годы количество автошкол в России многократно возросло. Значительно омолодился контингент обучающихся, расширился экономический, образовательный, возрастной и социальный статус «кандидатов» на получение права на вождение автомобилем, что необходимо учитывать прежде всего при подготовке в автошколах.

Анализируя систему подготовки водителей в автошколах России, ряд исследователей выделяют существенные аспекты, которые влияют на ее низкое качество. Действуя в условиях свободного рынка, большинство автошкол ориентированы, в первую очередь, на извлечение прибыли и уделяют мало внимания вопросам качества подготовки будущих водителей. Большинство автошкол не ставят перед собой задачу формирования правосознания у обучающихся, культуры безопасного (и, следовательно, безаварийного) вождения, не используют современные технические, технологические и методологические достижения, способствующие повышению качества подготовки водителей [4].

Низкое качество подготовки начинающих в автошколах впоследствии, отражается в такой высокой аварийности среди начинающих водителей и требует пристального внимания со стороны законодателя к данной деятельности, а также изучения и применения позитивного зарубежного опыта, имеющегося в этой сфере.

Согласно выводам немецких экспертов, наибольшее количество ДТП среднестатистический водитель совершает в первый год своего вождения. Следующий пик приходится на период между тремя и пятью годами после получения водительского удостоверения. Далее, примерно до 10 лет, вероятность попасть в аварию ощутимо снижается. По истечении 10 лет большинство водителей-немцев, практически ежедневно находящихся за рулем, становятся участниками ДТП лишь в единичных случаях.

Оценка приведенных аналитиками показателей свидетельствовала о том, что водители-первогодки попадают в аварии по своей неопытности, а те, кто преодолел трехлетний рубеж водительского стажа, – из-за излишней самоуверенности. Эти неутешительные «психолого-математические» выводы стали предметом обсуждения в парламенте Германии и широких слоях общественности. Законодатели согласились с мнением экспертов, полагающих, что начинающий водитель представляет наибольшую опасность на дороге и что для снижения аварийности целесообразно иметь систему, дающую им возможность продолжить процесс обучения по окончании автошколы.

В результате научно-практического анализа появилась специальная федеральная программа Германии под названием «SAFE-NET PLUS» – «Дальнейшее распространение опыта безопасного вождения среди начинающих водителей». Она предусматривала добровольное вступление на новые курсы заканчивающих автошколу молодых водителей и выдачу им не постоянных, а временных (пробных) водительских удостоверений с установлением испытательного срока не менее года. Молодые водители продолжали обучение, посещая теоретические и практические занятия, а также семинары по повышению водительской квалификации, последнее занятие являлось зачетным. Однако регулярное и активное участие в семинарах дает право на досрочное получение постоянного водительского удостоверения без сдачи зачета.

Курс дополнительного обучения направлен на совершенствование навыков управления автомобилем в различных дорожных ситуациях. Помимо развития автоматических навыков управления «педалями и рулем», важное место занимает изучение «неписанных» правил поведения на дороге, позволяющих избежать аварии, и выработка психологической устойчивости водителя перед всевозможными раздражителями, то есть хладнокровного восприятия любой сложной обстановки, а также культура вождения.

Для стимулирования процесса вступления в клуб «SAFE-NET PLUS» и дальнейшего стабильного обучения его членам предусматривается ряд льгот. Так, вступивший получает право на выгодных условиях взять в аренду на год новый автомобиль в одном из автосалонов, который является участником программы. Социальный блиц-

опрос, проведенный среди представителей немецкой молодежи, показал, что они считают предложенную идею весьма привлекательной, поскольку она дает возможность мгновенно воплотить в жизнь (не привлекая родителей) мечту многих молодых людей – иметь свободу и мобильность благодаря собственному новому автомобилю.

Право на аренду получает каждый начинающий водитель, пожелавший продлить обучение, а остальные льготы и их финансовое наполнение зависят от достигнутых им успехов в учебе. В частности, если ученик успевает на «отлично», страховая компания «DAS» гарантирует ему выгодный базовый тариф. Заключая с ней соглашение, отличник «стартует» не с общепринятого страхового взноса. Таким образом, владелец, например, «Мазды» экономит за год 2000 евро. Успешная сдача зачетов на итоговом семинаре тоже поощряется: выпускник получает от фирмы «TOTAL» вознаграждение в виде чека на 250 евро. Продуманная экономическая поддержка, формирование социально полезных стереотипов на безопасное (а не только безаварийное) вождение, уверенное и устойчивое поведение в сложных дорожных ситуациях – вот результат введения данной программы «SAFE-NET PLUS» – «Дальнейшее распространение опыта безопасного вождения среди начинающих водителей», которая успешно реализуется в Германии уже 10 лет. Самое главное в данной программе – из «источника повышенной опасности» молодой водитель превращается в умелого, уверенного, а где необходимо, и в осторожного участника дорожного движения, что гарантирует высокий уровень безопасности.

Наработанный опыт зарубежных стран с высоким уровнем автомобилизации, постоянное совершенствование системы безопасности в современных условиях позволяют им осуществлять рациональный анализ и планировать эффективные меры в сфере «успешной борьбы» за безопасное дорожное движение, который включает лучшую подготовку и обучение водителей, двухуровневую систему получения прав; более тщательное отслеживание соблюдения Правил дорожного движения.

В программах подготовки водителей наряду с законодательными мерами стали широко применяться знания и практические достижения других наук: применение стимулирующих экономических

«бонусов»; социально-психологических превентивных технологий, ориентирующих на безопасное вождение; постоянная работа по формированию «право послушного поведения» и позитивного отношения к «культуре вождения».

В настоящее время в России растет общественный и профессиональный интерес к опыту стран Западной Европы и США по обеспечению безопасности участников дорожного движения. Несомненно, что зарубежный опыт содержит много элементов, которые могут оказаться полезными в совершенствовании данной деятельности в нашей стране [3].

### **Литература**

1. Гранская В. Ю. Кросс-культурное сравнение отношения к безопасности, оценка риска и рискованного поведения на дорогах российских и норвежских водителей / В. Ю. Гранская, Р. Клемпе, Т. Рандмо // Вестник СПбГУ. Сер.12, 2012. № 3. С. 124.
2. Калюжный, Ю. Н. Основные направления совершенствования подготовки водителей транспортных средств как условие обеспечения безопасности дорожного движения в России / Ю. Н. Калюжный, Д.Л. Проказин // Юридическая наука и правоохранительная практика. 2010. № 1 (11). С. 25–30.
3. Майоров В. И. О нормативно-правовом регулировании деятельности полиции // Полицейское право. № 1. 2005. С. 41.
4. Майборода О. В. Концепция повышения активной безопасности дорожного движения // Материалы XIV международной конференции «Автoшкола -2011» <http://maash.ru>
5. Официальный сайт ГИБДД // [www.gibdd.ru/stat/](http://www.gibdd.ru/stat/)

**УДК 656.1**

*Марина Дмитриевна Терентьева,*

магистр

*Владимир Александрович Лазарев,*

канд. техн. наук, доцент

(Тихоокеанский государственный

университет)

*E-mail: mary.terentjewa2014@yandex.ru,*

*v\_lazarev51@mail.ru*

*Marina Dmitrievna Terentyeva,*

master

*Vladimir Alexandrovich Lazarev,*

Ph.D. tech. sciences, Associate Professor

(Pacific National

University)

*E-mail: mary.terentjewa2014@yandex.ru,*

*v\_lazarev51@mail.ru*

## **ДЕФЕКТЫ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ**

### **TRAFFIC SECURITY SYSTEM DEFECTS**

В статье описывается наиболее частный вид дорожно-транспортного происшествия – наезд на пешехода. Показано, что при использовании более совершенных транспортных средств, дорог, введении законов, действий по обеспечению правопорядка может привести к сокращению на 33 % количества ДТП с тяжелыми травмами или смертельным исходом.

*Ключевые слова:* дорожно-транспортное происшествие, уровень безопасности, риск, транспортное средство, аварийность, столкновение, наезд, пешеход, безопасность дорожного движения, пострадавшие, тяжесть последствий, страхование, травматизм.

The article describes the most private type of traffic accident - pedestrian collision. It is shown that when using more advanced vehicles, roads, the introduction of laws, law enforcement actions can lead to a 33% reduction in the number of accidents with serious injuries or death.

*Keywords:* traffic accident, safety level, risk, vehicle, accident rate, collision, collision, pedestrian, road safety, victims, severity of consequences, insurance, injuries.

Уровень безопасности дорожного движения является функцией многих переменных, таких как социально-экономическое развитие страны, определяющее степень автомобилизации, численность и качественный состав парка транспортных средств, объем перевозок, разветвленность и состояние дорожной инфраструктуры, эффективность деятельности административных органов, в компетенции которых находится безопасность на дорогах, организация системы спасения



и эвакуации пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП), развитость института страхования и других условий.[1]

Для России проблема стабилизации и повышения уровня безопасности дорожного движения, последовательного сокращения риска ДТП имеет особое значение.

В последнее десятилетие стал очевидным глубочайший кризис, охвативший обеспечение безопасности дорожного движения в нашей стране. Проявилась слабость координации и взаимодействия министерств и ведомств, участвующих в предупредительных мероприятиях и спасении пострадавших. Низки оперативность и качество медицинской помощи. Все это вызвало значительный рост тяжести последствий ДТП, числа пострадавших, как погибших, так и раненых.

Необходима последовательная и системная реализация государственных целевых программ предупреждения дорожно-транспортного травматизма. Пока же ограниченные финансовые ресурсы расплываются на малоэффективные мероприятия, министерства и ведомства конкурируют за бюджетные средства без ответственности за эффективность результатов их использования. Повышение уровня и качества медицинской помощи пострадавшим в ДТП требует выявления и решения проблем в области организации неотложной помощи и программ реабилитации. [2]

Новая система защиты пострадавших в ДТП ориентирована на обеспечение гарантированного государством базового уровня возмещения вреда жизни, здоровью и прямого ущерба имуществу пострадавших. Для этого используются:

- специальные внебюджетные страховые фонды, которые формируют страховые компании, имеющие соответствующие лицензии, из обязательных взносов владельцев транспортных средств;
- бюджетные ассигнования (финансирование части страховых взносов для наименее защищенных групп населения, прежде всего инвалидов, пользующихся транспортными средствами, в рамках дополнения к региональным и местным социальным программам).

Актуальным является анализ международного опыта разработки и реализации комплексных программ безопасности дорожного движения, включающих мероприятия по предупреждению ДТП, спасению пострадавших и возмещению нанесенного вреда жизни, здоровью и

имуществу, разработка предложений по его применению в России с учетом национальных особенностей. [3]

Для достижения цели исследования решались следующие задачи:

- оценить важнейшие факторы риска ДТП, их социально-экономические последствия, определить ключевые причины большей тяжести последствий ДТП в России по сравнению с мировыми тенденциями;

- охарактеризовать роль основных субъектов, вовлеченных в систему защиты участников дорожного движения, и ответственных за предупреждение причин возникновения ДТП, помощь пострадавшим, возмещение вреда жизни и здоровью;

- изучить опыт развития и формы автотранспортного страхования за рубежом и в России;

- проанализировать роль и значение обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств в системе защиты участников дорожного движения;

- сопоставить оценки различными группами населения, касающиеся качества публичных услуг, предоставляемых страховыми компаниями в рамках ОСАГО;

- разработать подходы к дальнейшему развитию системы защиты участников дорожного движения.

Прогнозируется что, в период между 2000 и 2020 гг. смертность от ДТП снизится примерно на 30% в странах с высоким уровнем дохода.

Однако существенно увеличится в странах с низким и средним уровнем дохода, не исключая Россию.

Число погибших на 1 млн. населения в России в 1,5–2 раза выше, а число погибших на 1 млн. автомобилей в 3–5 раз превышает аналогичные показатели стран развитой автомобилизации. И если на государственном уровне не будут предприняты шаги, соответствующие масштабам угрозы, то этот разрыв станет непреодолимым. [4]

Ежегодно на дорогах мира погибает 1,2 миллиона человек, а от 20 до 50 млн. человек получают травмы в ДТП.

Эти показатели могут увеличиться примерно на 65% за последние 20 лет, если в политике государств не будет проявлена решительная приверженность делу предупреждения причин возникновения ДТП.

В 2004 г. Всемирный день здоровья, организуемый Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), впервые был посвящен безопасности дорожного движения.

Для решения вопросов страхования, медицинских, социальных и производственных проблем требуется знание реальной стоимости жизни среднестатистического человека. Диапазон значений денежной оценки человеческой жизни в России и за рубежом довольно широк и зависит от методики расчета.

Пешеходы подвергаются высокому риску столкновения с транспортными средствами. На них приходится 33 % жертв ДТП.

В Европейском Союзе ДТП являются ведущей причиной смерти и травматизма среди туристов, так как в этой группе именно на ДТП приходится 50 % всех случаев смерти, 20 % случаев госпитализации и 30 % посещений отделений неотложной помощи. Дорожно-транспортный травматизм – важная причина смерти не только среди профессиональных водителей, но и среди лиц, совершающих ежедневные поездки из пригорода к месту работы.

Страны могут извлечь определенную пользу для себя, перенимая и адаптируя технологии безопасности дорожного движения, эффективность которых была подтверждена.

Сократить воздействие факторов дорожного движения на его участников, можно с помощью соответствующих методов планирования и проектирования дорог. Контрольная проверка дорог на безопасность при создании нового дорожного проекта позволяют позже сэкономить значительные средства. Исследования показали, что затраты полностью возмещаются в течение первого года. Вместе с зональной оценкой воздействия на безопасность, такие проверки содействуют повышению уровня безопасности на всей дорожной сети.

Дефекты системы безопасности могут также проявиться вследствие плохого технического обслуживания транспортных средств и содержания дорог.

Международный опыт показывает, что страны, проводящие политику мониторинга и регулярной корректировки опасных участков дорожной сети, достигают значимых результатов в предупреждении ДТП.

Важное значение имеет повышению требований к системам активной и пассивной безопасности транспортных средств.

При наезде на пешехода самой распространенной причиной травматизма пешехода является удар о капот или лобовое стекло. Большинство европейских страны планирует принять законы, предусматривающие более безопасную конструкцию лобовой части автомобилей. Такие законы позволят ежегодно спасать около 2000 жизней на территории ЕС.

Культура поведения участников дорожного движения оказывает влияние на снижение основных показателей аварийности и тяжести последствий ДТП.

После принятия целенаправленных мер по повышению культуры такого поведения за 10-20 лет положение с аварийностью и тяжестью последствий ДТП может измениться кардинальным образом.

Дорожно-транспортный травматизм, наряду с сердечно-сосудистыми болезнями, раком и инсультом, при системном подходе рассматривается в качестве отдельной проблемы здравоохранения, которую можно решить с помощью соответствующих мер, позволяющих во многих случаях предотвратить несчастные случаи. [1]

Соблюдение участниками дорожного движения действующих законов позволит сократить количество смертельных случаев и серьезных травм, вызванных ДТП, на 50 %. Исследования показали, что сочетание более совершенных транспортных средств, дорог и законов, обеспечение правопорядка может привести к сокращению на 33 % количества ДТП с тяжелыми травмами или летальным исходом. Улучшение конструкции автомобилей может привести к сокращению смертности на 15 %.

Проведение периодических технических осмотров автомобилей в качестве средства снижения дорожно-транспортного травматизма оказалось неэффективным. Тем не менее, осмотры и проверки на предмет перегрузки транспортных средств и безопасного технического состояния крупных коммерческих видов транспорта и автобусов остаются важной мерой безопасности для транспортных средств, находящихся в эксплуатации более 12 лет.

Уровень риска гибели в ДТП в России составляет более 20 погибших на 100 тыс. жителей, что значительно превышает аналогич-

ный показатель для экономически развитых стран, как с высоким, так и со средним уровнем автомобилизации. В Российской Федерации по состоянию на начало 2003 г. насчитывалось 223 транспортных средства на 1000 жителей (из них легковых автомобилей – 148), что в 2–3 раза меньше, чем в экономически развитых странах Европы, Северной Америки и Азии, а также в 1,2–1,5 раза ниже, чем в странах Восточной Европы.

Уровень безопасности дорожного движения в стране в значительной мере связан с динамикой и масштабами дорожно-транспортного травматизма пешеходов, которые составляют наиболее многочисленную группу пострадавших в ДТП – 44 %. Основной причиной является недостаточное внимание к этой категории участников дорожного движения. За последние пять лет число погибших пешеходов в России выросло с 11 до 14 тыс. человек. В странах развитой автомобилизации в результате реализации мероприятий по предупреждению ДТП с участием пешеходов удалось добиться того, что удельный вес пешеходов, как правило, не превышает 10-15% от общего числа пострадавших. [5]

Участники дорожного движения также должны осознать персональную ответственность. Ответственность требует подотчетности, что, в свою очередь, выдвигает необходимость объективного измерения эффективности.

#### **Литература**

1. Андрианов Ю. В. Оценка автотранспортных средств / Акад. народ, хоз-ва при Правительстве РФ. М.: Дело, 2002. 486 с.
2. Андреева Е. В. Страхование ответственности в Российской Федерации на примере некоторых видов / Е. В. Андреева, Р. А. Афанасьева, О. И. Русакова. Иркутск: Изд-во ИГЭА, 1998. 102 с.
3. Андрианов Ю. В. Как оценить и возместить ущерб от дорожно-транспортного происшествия / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве РФ. М.: Дело, 2002. 192 с.
4. Багаева А. В. Ценность человека и стоимость его жизни: Экономико-социологический аспект: Дис. канд. социол. наук: 22.00.03 СПб., 2001.
5. Ахадов Н. У. Методические аспекты оценки и проблема практики снижения экономических потерь от дорожно-транспортных происшествий: Дис. канд. экон. наук: 08.00.05. Махачкала, 1999.

**УДК 656.025**

*Анастасия Олеговна Тишкова,*  
магистр  
*Николай Николаевич Якунин,*  
д-р техн. наук, профессор  
(Оренбургский государственный  
университет)  
*E-mail: zvezdynasty8@mail.ru,*  
*Yakunin-N@yandex.ru*

*Anastasia Olegovna Tishkova,*  
master  
*Nikolay Nikolaevich Yakunin,*  
Dr. of Sci. Tech., Professor  
(Orenburg State  
University)  
*E-mail: zvezdynasty8@mail.ru,*  
*Yakunin-N@yandex.ru*

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ОСТАНОВОЧНЫХ ПУНКТОВ  
ПО РЕГУЛЯРНЫМ МАРШРУТАМ С УЧЕТОМ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАСТРОЕННОСТИ МИКРОРАЙОНОВ**

**RESEARCH OF THE USE OF PUBLIC  
TRANSPORT STOP BY REGULAR ROUTES  
ACCORDING TO INDICATORS  
OF BUILT UP DISTRICTS**

Целью работы является повышение эффективности проведения фрактального анализа маршрутов регулярных пассажирских автомобильных перевозок на примере города Оренбурга.

Актуальность исследования определена необходимостью разработки универсального метода применения фрактального анализа к маршрутно-транспортным сетям городов России.

Гипотезой исследования является возможность упростить первый этап фрактального анализа, то есть подсчет количества пассажиров на остановках в день, с помощью районирования города.

Основные результаты работы включают в себя выбор оптимального признака районирования города, выделение микрорайонов по выбранному признаку и выявление взаимосвязи между расчетными и фактическими данными по районированию и параметром проведения фрактального анализа.

*Ключевые слова:* районирование, район, фрактальный анализ, регулярные пассажирские маршруты, маршрутно-транспортная сеть.

*Abstract.* The main goal of the work consist in increasing the efficiency of the fractal analysis of regular passenger routes of the Orenburg.

The relevance of the work lies in the need to develop of universal method for applying fractal analysis to route-transport networks.

The hypothesis of the work is the ability to simplify the first stage of the fractal analysis (calculation of the number of passengers at public transport stops per day) by zoning the city.

The main results of the work include the selection of the optimal attribute zoning the city, division of the city into districts according to the selected attribute, revealing the correlation between the calculated and factual data on zoning and the argument of fractal analysis.

*Keywords:* zoning, district, fractal analysis, regular passenger routes, route-transport network.

Существует множество методов и принципов, на которых основывается формирование транспортной сети городов и построение маршрутов регулярных пассажирских автомобильных перевозок. Фрактальный анализ основывается на использовании принципов и методов фрактальной геометрии, и позволяет с помощью математических формул и моделей описывать маршрутно-транспортную сеть городов [1]. Основным параметром фрактального анализа являются пассажиропотоки на остановочных пунктах [2]. Районирование города может применяться на первом этапе фрактального анализа с целью выведения закономерности между микрорайонами города и пассажиропотоками на остановках.

Объектом исследования выступает город Оренбург.

Предмет исследования состоит в оценке районов города по выбранному признаку районирования.

Под районированием подразумевается деление какой-либо территории на отдельные части, отличающиеся друг от друга по тем или иным признакам [3].

Проведение районирования включает в себя несколько этапов (рис. 1).

На первом этапе районирования выбирается признак, по которому будут объединяться территории в районы. В данном случае в качестве такого признака выбираем среднюю этажность района для наиболее наглядного представления районов.

Для формирования репрезентативной выборки районов на втором этапе, определим общую совокупность районов, применив методы статистики (рис. 2).

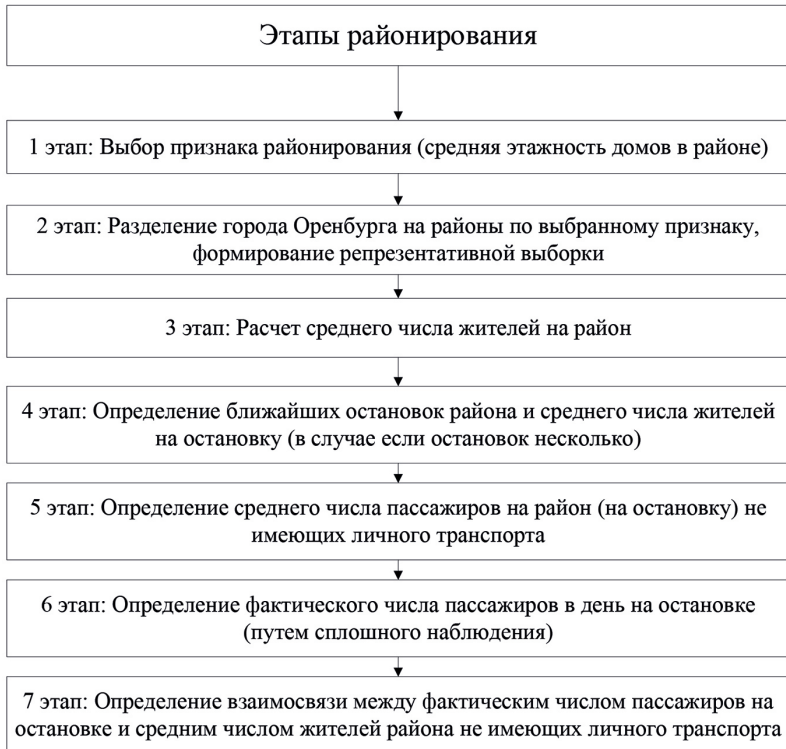


Рис. 1. Этапы районирования

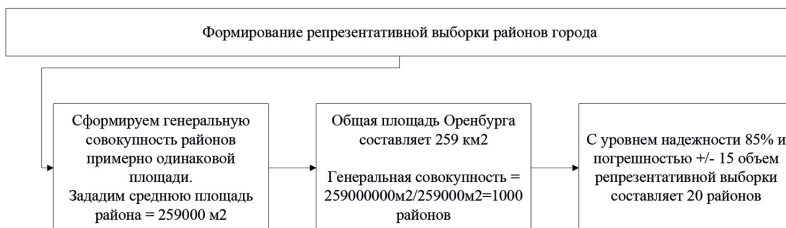


Рис. 2. Формирование репрезентативной выборки



Таким образом, на втором этапе районирования сформировано 20 районов, расположенных в разных частях города Оренбурга с целью проведения исследования.

На третьем этапе районирования необходимо рассчитать среднее число жителей на район. Так как, выбранные районы имеют привязку только к одной остановке, то третий и четвертый этапы выполняются в совокупности.

Для расчета среднего числа жителей на район определяем следующие показатели:

1. Д – число однотипных домов в районе;
2. Э – число этажей в домах;
3. К – число квартир на этаж;
4. Ч – число человек в среднем на квартиру;
5. П – число подъездов в домах.

Расчет среднего числа жителей на район определяем по формуле 1.

$$\overline{Ж} = \sum_1^n (Д \cdot Э \cdot К \cdot Ч \cdot П) \quad (1)$$

где  $n$  – это количество групп однотипных домов в районе.

Представим результаты расчета среднего числа жителей по районам (табл. 1).

Таблица 1

**Результаты расчета среднего числа жителей на район**

Номер района	Среднее число жителей на район	Номер района	Среднее число жителей на район	Номер района	Среднее число жителей на район	Номер района	Среднее число жителей на район
1	2334	6	1400	11	11592	16	6476
2	3216	7	996	12	8928	17	1776
3	15336	8	460	13	5544	18	1744
4	672	9	2796	14	13932	19	8280
5	1200	10	2456	15	13212	20	5856

Так как районы привязаны каждый к одной остановке, то среднее число жителей на район совпадает с числом жителей района на одну остановку.

На пятом этапе районирования определим среднее число жителей на район не имеющих личного транспорта.

По данным статистики за 2017 год. На 1000 человек населения Оренбурга и Оренбургской области приходится 360 автомобилей. Соответственно для расчета среднего числа жителей на район не имеющих личного транспорта, используем формулу 2.

$$\overline{Ж}_{\text{безЛТ}} = \overline{Ж} - \left( \frac{\overline{Ж}}{1000} \cdot 360 \right) \quad (2)$$

Жители района, не имеющие личного транспорта являются потенциальными потребителями транспортных услуг по регулярным пассажирским автомобильным перевозкам.

На 6 этапе путем сплошного наблюдения по остановкам определяем фактическое число пассажиров в день на остановках выбранных районов, для сопоставления данных.

Представим наглядно данные по расчетным показателям среднего числа жителей на остановку не имеющих личного транспорта и фактическим показателям числа пассажиров на остановках в день (табл. 2).

Таблица 2

**Расчетные и фактические показатели среднего числа жителей на остановку в день**

Номер района	Среднее кол-во этажей в домах	Наименование остановок	Площадь, кв.м.	Фактическое число пассажиров на остановке в день	Число пассажиров не имеющих личного транспорта и нуждающихся в регулярных маршрутах
1	3,1	Постникова	170000	520	746,88
2	3	Чкалова	200000	3888	2058,24

Окончание табл. 2

Номер района	Среднее кол-во этажей в домах	Наименование остановок	Площадь, кв.м.	Фактическое число пассажиров на остановке в день	Число пассажиров не имеющих личного транспорта и нуждающихся в регулярных маршрутах
3	10,1	ДК Газовик	156500	3504	3271,68
4	1	Кичигина	140000	768	430,08
5	1	Октябрьская	192500	1152	768
6	1	Мичурина	202000	960	896
7	2,9	Завод РТИ	175000	1656	996
8	1	Дом одежды	189200	1568	486,4
9	1,2	Луговая	209000	2496	1789,44
10	1,4	Восточная	208500	2192	1571,84
11	15,4	Гаранькина	205500	2688	2472,96
12	14,6	19-й микрорайон	206400	3584	2856,96
13	11,4	18-й микрорайон	206000	1680	1774,08
14	8,9	МЖК	210000	3088	4458,24
15	7,4	Энергия	135600	4992	4227,84
16	6,07	ДК Россия	302000	3264	2072,32
17	4,88	ТК Максимум	151000	240	1136,64
18	1	Меновой двор	200700	2448	1116,16
19	6,54	Туркестанская	175800	1680	1766,4
20	11,14	Армада	324000	5280	3747,84

С величиной достоверности аппроксимации равной 0,6968 выведено уравнение зависимости фактического числа пассажиров на остановке в день «у» от среднего числа жителей района не имеющих личного транспорта «х»:

$$y = 0,7229x + 209,94 \quad (3)$$

Представим взаимосвязь между фактическим числом пассажиров на остановке в день и средним числом жителей района не имеющих личного транспорта (рис. 3).

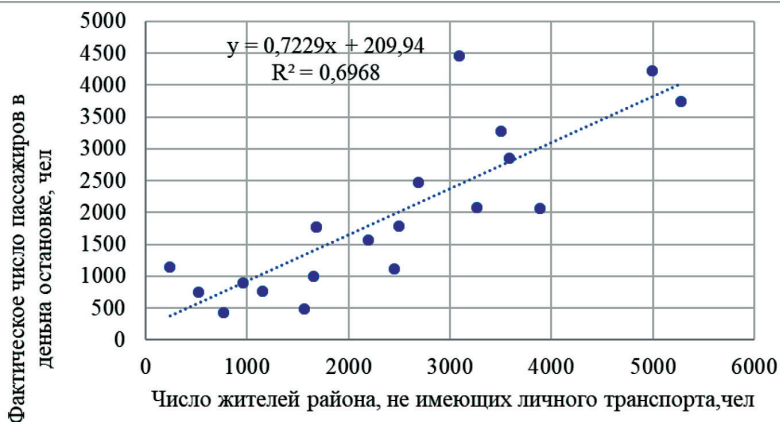


Рис. 3. График зависимости между фактическим числом пассажиров на остановке в день и числом жителей района не имеющих личного транспорта

Таким образом, используя описанную выше методику можно найдя расчетные данные по районам города определить ожидаемое фактическое число пассажиров на остановках районов в день. Можно утверждать, что гипотеза о возможности упростить первый этап фрактального анализа, то есть подсчет количества пассажиров на остановках в день, с помощью районирования города верна. А значит трудоемкий процесс сплошного наблюдения можно заменить менее трудоемким процессом расчета данных о пассажирах на остановках, с помощью выведенной формулы.

**Литература**

1. Высоцкая А. А. Методы управления улично-дорожной сетью и оказание качественных государственных услуг // Известия Иркутской государственной экономической академии, 2008. № 5. С. 75–78.
2. Петров А. И., Ташланов Е. С. Фрактальная концепция оптимизации маршрутной системы городского общественного транспорта // Автотранспортное предприятие, 2013. № 5. С. 30–35.
3. Тучков В. А. Типология городских районов и её учёт в стратегическом планировании // Региональное развитие, 2016. № 6. С. 19.

**УДК 338.47 : 656.02**

*Максим Андреевич Филиппин,*  
магистр  
(Рязанский государственный  
агротехнологический университет  
имени П. А. Костычева)  
*E-mail: martinyshkin@mail.ru*

*Maxim Andreevich Filipkin,*  
master  
(Ryazan State  
Agrotechnological University  
Named after P. A. Kostychev)  
*E-mail: martinyshkin@mail.ru*

## **ОЦЕНКА ПРОЦЕССА ВЫПОЛНЕНИЯ ПЕРЕВОЗОК ПАССАЖИРОВ АВТОТРАНСПОРТНЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ: ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

### **ASSESSMENT OF THE PROCESS OF PASSENGER TRANSPORTATION BY ROAD ENTERPRISES: ECONOMIC ASPECT**

Результаты работы парка подвижного состава любой АТП оцениваются системой технико-эксплуатационных показателей, характеризующих количество и качество этой работы. Их можно условно разделить на две большие группы. С помощью технико-эксплуатационных показателей первой группы оценивают степень использования подвижного состава. Динамика уровня технико-эксплуатационных показателей может быть вызвана рядом причин, как зависящих, так и не зависящих от производственно-хозяйственной деятельности АТП. Умение выявить существенные факторы и определить их влияние, владение методиками оценки и расчета являются обязательными в работе аналитика. Помимо этого его деятельность вскрывает внутрипроизводственные ресурсы, устраняет отрицательное воздействие внутренних факторов.

*Ключевые слова:* автотранспортное предприятие, перевозка пассажиров, оценка процесса, экономический аспект, эксплуатационная скорость.

The results of the rolling stock fleet of any ATE is evaluated by a system of technical and operational indicators characterizing the quantity and quality of this work. They can be divided into two large groups. With the help of technical and operational indicators of the first group assess the degree of use of rolling stock. The dynamics of the level of technical and operational indicators can be caused by a number of reasons, both dependent and independent of the production and economic activities of the ATE. The ability to identify significant factors and determine their impact, possession of methods of evaluation and calculation are mandatory in

the work of the analyst. In addition, its activities reveal intra-production resources, eliminates the negative impact of internal factors.

*Keywords:* automobile transport enterprise, passenger transportation, process assessment, economic aspect, operational speed.

Работа аналитика в АТП, осуществляющей пассажирские перевозки, методически мало отличается от аналитической работы в грузовой автотранспортной организации. Кратко рассмотрим последовательность этапов анализа перевозок пассажиров рейсовыми автобусами.

1. Проводят сравнение общих базисных итогов и отчетных данных о числе перевезенных пассажиров и пассажирообороте, оценивая влияние выполнения задания на отдельных маршрутах на общие результаты организации (табл. 1). [1]

Таблица 1

**Выполнение плана перевозок пассажиров автобусами на отдельных маршрутах и в целом по предприятию**

Номер маршрута	Число перевезенных пассажиров, тыс. чел.				
	плановое	отчетное			
		Всего	В пределах плана	Сверх плана	Не предусмотрено планом
1	950,2	942,7	942,7	–	–
2	1122,7	1122,7	1122,7	–	–
3	899,4	917,3	899,4	17,9	–
4	1211,6	1187,9	1187,9	–	–
5	1005,3	839,7	839,7	–	–
6	1081,0	1089,9	1081,0	8,9	–
7	–	2541,1	–	–	254,1
Итого	6270,2 (100,0)	6354,3 (101,3)	6073,4 (96,9)	26,8 (0,4)	254,1 (4,0)

Примечание. В скобках указаны итоговые данные в процентах. Подобные таблицы можно составлять по пассажирообороту, доходам и т. п.

Изменение пассажирооборота на маршрутах вызывается многими факторами: вводом в действие или ликвидацией маршрутов для работы на них других видов транспорта (метро, троллейбус, трамвай); изменением расселенности жителей в связи с застройкой новых районов, рисками недостаточной обеспеченности АТП подвижным составом; изменением конфигурации сети автобусных маршрутов и др. [2]

В отношении данных, приведенных в таблице 1, можно сделать следующие выводы: объем перевозок в АТП выполнен на 101,3 %, но в рамках плана – лишь на 96,9 %. Особое внимание следует обратить на маршруты № 1, 4 и 5, где план не выполнен. На маршрутах № 3 и 6 обеспечено перевыполнение плана. На маршруте № 2 плановое задание выполнено полностью. Кроме того, в отчетном периоде открыт новый маршрут – № 7, на котором 254 тыс. человек (4 %) перевезены вне задания.

2. Далее проводят анализ соответствия маршрутному расписанию рейсов автобусов (табл. 2). [3]

Таблица 2

## Выполнение запланированных рейсов

Номер маршрута	План	Отчет			
		Общее количество	Процент выполнения плана	В том числе по расписанию	
				Количество	Процент выполнения
1	19004	17140	90,2	17022	89,6
2	22454	21590	96,2	20790	92,6
3	17988	17986	100,0	17900	99,5
4	24232	22844	94,3	22800	94,1
5	20106	15550	77,3	12240	60,9
6	21620	22243	102,9	21600	99,9
7	–	4887	–	4880	–



Итого	125404	122240	97,5	117232	93,5
-------	--------	--------	------	--------	------

Например, выполнение запланированных рейсов в АТП составило 97,5%, но правильнее оценивать работу автобусного обслуживания по уровню соблюдения маршрутного расписания, %, равному  $(N_{расн}^ф / N_{расн}^б)100$ , где  $N_{расн}^ф$  и  $N_{расн}^б$  – фактическое (отчетное) и базисное (плановое) количество рейсов, выполненных по расписанию.

Расчеты показали, что по расписанию выполнено лишь 93,5 % рейсов. Наибольшее количество невыполненных рейсов по расписанию на маршруте № 5 (60,9 %). Уровень соблюдения маршрутного расписания ниже среднего по АТП (93,5 %) отмечен на маршрутах № 1 (89,6 %) и 2 (92,6 %). [4]

3. И наконец, оценивают уровни показателей, характеризующих использование автобусов, и результаты перевозочного обслуживания, а затем определяют степень их влияния на пассажирооборот.

Для автобусного парка пассажирооборот  $P_n$ , пасс.-км, за определенный период равен:

$$P_n = T_n \cdot V_3 \cdot \beta \cdot q_{\text{в}} \cdot \gamma_{\text{в}} \cdot A_{\text{сн}} \cdot \alpha_{\text{в}} \cdot D_{\text{к}}$$

где  $T_n$  – продолжительность работы автобуса в наряде, ч;  $V_3$  – средняя эксплуатационная скорость, км/ч;  $\beta$  – коэффициент использования пробега;  $q_{\text{в}}$  – вместимость автобуса, число пассажиров;  $\gamma_{\text{в}}$  – коэффициент использования вместимости;  $A_{\text{сн}}$  – среднесписочное число автобусов;  $\alpha_{\text{в}}$  – коэффициент выпуска автобусов на линию;  $D_{\text{к}}$  – число календарных дней в анализируемом периоде. [5]

Так как среднесуточный пробег автобуса равен  $L_{\text{сут}} = T_n \cdot V_3$ , то:

$$P_n = L_{\text{сут}} \cdot \beta \cdot q_{\text{в}} \cdot \gamma_{\text{в}} \cdot A_{\text{сн}} \cdot \alpha_{\text{в}} \cdot D_{\text{к}}$$

Все факторы, от которых зависят уровни указанных показателей, будут влиять через них на выполнение плана перевозки пассажиров.

Средняя продолжительность работы в наряде в автобусных парках зависит от пассажирооборота на обслуживаемых маршрутах, его колебаний в течение суток, протяженности маршрутов, продолжительности рабочего дня и количества смен работы водителя и т. д. По плану  $T_n$  определяется маршрутным расписанием. Время в наряде

де состоит из продолжительности работы автобуса на маршруте  $T_m$  и времени, затрачиваемого на нулевые пробеги  $T_0$ :

$$T_n = T_m + T_0.$$

Продолжительность работы на маршруте в течение смены включает в себя ряд составляющих:

$$T_m = t_{об} + t_{п-в} + t_3 + t_k,$$

где  $t_{дв}$  – продолжительность движения автобуса на маршруте;  $t_{п-р}$  – продолжительность простоев на остановочных пунктах для посадки-высадки пассажиров;  $t_3$  – продолжительность задержек, связанных с организацией дорожного движения;  $t_k$  – продолжительность простоев в конечных пунктах маршрута. [6]

При анализе продолжительности работы автобусов на линии по отдельным маршрутам необходимо обращать внимание на степень внедрения оптимальных маршрутных схем, на совершенствование расписаний их движения с учетом сложившихся пассажиропотоков. [7]

Эксплуатационная скорость на отдельных маршрутах зависит от множества учитываемых и неучитываемых факторов: ширины проезжей части дороги, наличия уклонов и поворотов на трассе, качества дорожного покрытия, количества перекрестков, наличия пешеходных переходов, числа светофоров, количества остановочных пунктов, протяженности маршрута, его конфигурации, величины пассажиропотока и пр. [8]

На практике при планировании эксплуатационной скорости на конкретном маршруте поступают следующим образом. Техническую скорость движения автобуса на каждом маршруте нормируют опытным или расчетным путем исходя из конкретных дорожных эксплуатационных условий на различных участках дорог. Затем, зная продолжительность простоя автобуса на промежуточных и конечных пунктах, устанавливают эксплуатационную скорость. Обычно отстой автобусов на конечных пунктах зависит от видов перевозок, времени суток, числа автобусов и водителей.

На пассажирском транспорте применяется также величина, именуемая средней скоростью сообщения  $V_c$ , которая характеризует скорость доставки пассажиров к месту назначения. Ее находят отноше-

нием пути  $L$ , пройденного автобусом, к времени, затраченному на движение, а также на простои для посадки и высадки пассажиров на остановочных пунктах:

$$V_c = \frac{L}{t_{\text{дв}} + t_{\text{н-в}}}.$$

Среднюю скорость сообщения на маршруте при планировании находят делением его длины на среднюю продолжительность движения между конечными остановочными пунктами. [9]

Для повышения уровня обслуживания пассажиров немаловажно использовать автобусы такой вместимости, которая наиболее целесообразна для освоения определенного пассажиропотока. Вместимость автобуса зависит от его конструкции и является постоянной величиной. На внутригородских перевозках – это количество мест для сидения и стояния; при междугородных перевозках и у так называемых заказных автобусов – число мест только для сидения. На среднюю вместимость одного автобуса влияет структура подвижного состава автобусного парка, которая, в свою очередь, определяется видом перевозок.

Специфика обслуживания пассажиров заключается в частой смене пассажиропотоков и вследствие этого неодинаковой потребности в автобусах в течение суток, в разные дни недели и сезоны года. Иногда возникает необходимость в разработке 10...15 расписаний на один маршрут, тогда как в АТП может оказаться только 6...7 расписаний. Бывают случаи, когда на маршруте в течение ряда лет применяется одно и то же расписание. Это приводит к ухудшению использования автобусов и снижению качества обслуживания пассажиров. Составление расписаний – это трудоемкий и продолжительный процесс. Поэтому дальнейшее улучшение работы автобусов немислимо без применения компьютерной техники, с помощью которой должны рассчитываться расписания движения автобусов, составляться схемы их маршрутов. [3]

Влияние технико-эксплуатационных показателей на выполнение плана перевозок пассажиров рассчитывают с помощью способа цепных подстановок или способа исчисления разниц. При расчетах следует помнить, что между технико-эксплуатационными показателями и пассажирооборотом существует прямо пропорциональная

зависимость. Это обстоятельство сводит к минимуму все аналитические вычисления. При анализе объема перевозок пассажиров  $Q_n$ , число человек, применяют следующую формулу:

$$Q_n = T_n \cdot V_{\text{э}} \cdot \beta \cdot q_{\text{в}} \cdot \gamma_{\text{в}} \cdot A_{\text{сп}} \cdot \alpha_{\text{в}} \cdot D_{\text{к}} / l_{\text{пт}},$$

где  $l_{\text{пт}}$  – средняя дальность поездки пассажира, км. [5]

### Литература

1. Андреев К. П., Бышов Н. В., Борычев С. Н., Горячкина И. Н., Кобычева Н. А., Мартынушкин А. Б., Терентьев В. В., Шемякин А. В., Федоскина И. В. Экономическое обоснование эффективности и качества пассажирской перевозок автомобильным транспортом: Монография. Курск, 2019. 129 с.
2. Бышов Н. В., Лунин Е. В., Межорин Е. А., Мартынушкин А. Б., Кобычева Н. А., Федоскина И. В. Экономическая эффективность деятельности автодорожного комплекса Рязанской области. Экономика и оценка эффективности и качества пассажирских перевозок в автотранспортном предприятии: Учебное пособие. Рязань, 2014. 371 с.
3. Бышов Н. В., Борычев С. Н., Мартынушкин А. Б., Шемякин А. В., Андреев К. П., Терентьев В. В. Экономическая эффективность, оценка качества и совершенствование управления пассажирскими перевозками в регионе. Экономические основы функционирования предприятий автомобильного транспорта: Учебное пособие. Рязань, 2019. 326 с.
4. Кобычева Н. А., Мартынушкин А. Б., Андреев К. П., Терентьев В. В. Методика оценки уровня качества автотранспортного обслуживания / Бюллетень транспортной информации. 2019. № 6 (288). С. 22–26.
5. Астраханцева А. С., Мартынушкин А. Б. Экономический анализ влияния технико-эксплуатационных показателей на отчетные данные объема перевозок / В сб.: Актуальные вопросы применения инженерной науки: Материалы международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 215–219.
6. Чеканов О. С., Мартынушкин А. Б. Экономическая оценка выполнения перевозок пассажиров / В сб.: Актуальные вопросы применения инженерной науки: Материалы международной студенческой научно-практической конференции. 2019. С. 306–312.
7. Бышов Н. В., Лунин Е. В., Межорин Е. А., Мартынушкин А. Б., Кобычева Н. А., Федоскина И. В. Экономическая эффективность деятельности автодорожного комплекса Рязанской области. Экономика и оценка эффективности и качества пассажирских перевозок в автотранспортном предприятии: Учебное пособие. Рязань, 2014. 371 с.
8. Анкин Н. В., Горячкина И. Н., Мартынушкин А. Б., Подъяблонский А. В., Терентьев В. В. Анализ методик оценки социально-экономического эффекта

пассажирских перевозок автомобильным транспортом / Транспортное дело России. 2019. № 4. С. 66–70.

9. Мартынушкин А.Б. Совершенствование амортизационной стратегии и экономическая оценка качества сельскохозяйственных машин / Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. 2018. № 1 (65). С. 55–57.

**УДК 656.13**

*Виталий Викторович Холоша,*  
магистр  
*Людмила Семеновна Трофимова,*  
канд. техн. наук, доцент  
(Сибирский государственный  
автомобильно-дорожный университет)  
*E-mail: xoxol.96@mail.ru,*  
*trofimova\_ls@mail.ru*

*Vitaliy Viktorovich Kholosha,*  
master  
*Lyudmila Semenovna Trofimova,*  
PhD of Sci. Te., Associate Professor  
(Siberian State Automobile  
and Highway University)  
*E-mail: xoxol.96@mail.ru,*  
*trofimova\_ls@mail.ru*

**ВЛИЯНИЕ ПЛАНИРОВАНИЯ РАБОТЫ  
АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ  
СИСТЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

**INFLUENCE OF WORK PLANNING  
OF A MOTOR VEHICLE ENTERPRISE  
ON THE FUNCTIONING OF A LOGISTIC SYSTEM  
OF AGRICULTURAL COMPLEX**

В статье сделан акцент на основную задачу автотранспортного предприятия, которая заключается в бесперебойной перевозке всех грузов в логистической системе агропромышленного комплекса. Выполнение поставленной задачи реализуется благодаря своевременному и качественному выполнению технического обслуживания в установленном объеме, а так же применение научно обоснованных методов планирования перевозочной деятельности. В статье представлены результаты влияния планирования работы подвижного состава на функционирование логистической системы агропромышленного комплекса, согласно которым был произведен расчет затрат на перевозку продукции животноводства.

*Ключевые слова:* логистическая система, автотранспортное предприятие, подвижной состав, техническое обслуживание и ремонт, агропромышленный комплекс, продукция животноводства.

The article focuses on the main task of the trucking company, which is the uninterrupted transportation of all goods in the logistics system of the agro-industrial complex. The fulfillment of the task is realized due to the timely and high-quality implementation of maintenance in the prescribed amount, as well as the use of scientifically based methods of planning transportation activities. The article pres-

ents the results of the impact of rolling stock work planning on the functioning of the agribusiness logistics system, according to which the calculation of the cost of transportation of livestock products was made.

*Keywords:* logistics system, trucking company, rolling stock, maintenance and repair, agro-industrial complex, livestock products.

В условиях текущего кризиса и санкционного давления, эффективность производственно-хозяйственной деятельности многих предприятий значительно снизилась. В первую очередь санкции были направлены на АПК Российской Федерации, но в условиях продуктового эмбарго сформировались благоприятные условия для развития бизнеса в сфере АПК и пищевой промышленности, в связи с чем, компании стремятся как можно быстрее занять еще свободные ниши. Слабая конкуренция и существующая государственная поддержка отрасли дала отечественным предприятиям максимально благоприятные условия для развития [1].

Омская область – высоко развитый сельскохозяйственный регион. Благодаря благоприятным почвенным условиям южных районов области, хорошие показатели дает выращивание пшеницы, ржи, ячменя, овса. Развито мясо-молочное животноводство, птицеводство. По выпуску зерна, мяса и молока Омская область находится в первой десятке региональных производителей Российской Федерации.

Сельское хозяйство, как и любую другую отрасль производства, невозможно представить без грузовых перевозок. Сельское хозяйство относится к числу отраслей, имеющих значительную номенклатуру грузов, которые нуждаются в перевозке. Для автотранспортного обслуживания агропромышленного комплекса необходимо применение научных исследований по планированию перевозок с учетом взаимосвязи коммерческой и технической эксплуатации автотранспортного предприятия (АТП).

Планирование перевозок грузов для обеспечения деятельности агропромышленного комплекса любого региона Российской Федерации является сложным процессом, который определяет работу и отношения отправителей, получателей грузов и АТП.

Деятельность логистической системы агропромышленного комплекса обеспечивается работой сельскохозяйственных производственных кооперативов, которые создаются в соответствии с Гражданским

кодексом Российской Федерации и Федеральным законом «О сельскохозяйственной кооперации». Состав и структура производимой продукции одного из предприятий агропромышленного комплекса Омской области включает продукция животноводства – 67 %, продукция растениеводства – 25 %, прочая продукция – 8 %.

Основной отраслью специализации рассматриваемого предприятия агропромышленного комплекса является животноводство: производство молока – 40 %, и производство мяса крупного рогатого скота – 27 %.

Процесс производства молока (доения коров) является сложным процессом, поэтому автоматизация процесса производства необходима для повышения качества и объема производимой продукции. Государственные программы по поддержке сельхозпредприятий способствуют этому. Так на рассматриваемом предприятии вводится в эксплуатацию автоматизированная доильная установка типа «Карусель». Использование данной установки позволяет автоматизировать процесс производства молока путем непрерывного поточного доения коров. Так же установка позволяет транспортировать выдоенное молоко в молочное помещение, фильтровать, охлаждать и подавать его в емкость для хранения. Производство продукции животноводства напрямую зависит от качества и объемов продукции растениеводства. Продукция растениеводства во многом определяет объем конечного продукта.

Логистическая система агропромышленного комплекса на примере рассматриваемого предприятия, включает в себя предприятие агропромышленного комплекса, АТП, входящий и выходящий материальные потоки, и потребителей продукции.

Для каждого элемента представленной логистической системы определены собственные задачи, правильное выполнение которых позволяет в конечном итоге получить максимальную прибыль для предприятия и региона в целом. В рассматриваемом предприятии АТП в логистической системе является основным элементом, в задачи которого входит осуществление бесперебойной перевозки всех грузов, согласно производственному процессу. В основе бесперебойной работы АТП лежит своевременное и качественное выполнение технического обслуживания в установленном объеме, а так же



применение научно обоснованных методов планирования перевозочной деятельности.

«Особая роль в логистической системе агропромышленного комплекса отводится АТП. Эффективное использование подвижного состава в текущем режиме позволит обеспечить переход точки прибыльности из процессов физической перевозки в область транспортно-логистических услуг» [2].

«В современных условиях АТП рассматривается как объект, при функционировании которого концепция логистики реализуется в семи правилах логистики, в частности, нужный продукт (1) необходимого уровня качества (2) в необходимом количестве (3) доставлен нужному потребителю (4) в нужное время (5) в нужное место (6) с минимальными затратами (7)» [3].

Текущее планирование грузовых автомобильных перевозок в АТП направлено на улучшение использования имеющихся транспортных мощностей. Практика текущего планирования грузовых автомобильных перевозок определяется состоянием системы и функционированием системы. Состояние системы характеризуется внутренними, только ей присущими свойствами, имеющими устойчивый характер, а именно величина и структура системы, т. е. размеры и характерные, с точки зрения назначения системы, свойства отдельных её элементов. Функционирование системы представляет собой текущую реализацию в конкретных условиях внешней среды представляемых данным состоянием возможностей для осуществления функций системы, ради которых она создана.

«Учитывая, что планирование является неотъемлемой частью деятельности АТП и решение вопросов текущего планирования направлено на улучшение использования имеющихся транспортных мощностей в современных условиях, особую актуальность приобретают вопросы планирования перевозок грузов для обеспечения деятельности логистической системы агропромышленного комплекса» [4, 5].

Использование концепции логистики с применением системного подхода, представляющего собой методологию исследования объектов как систем, то есть как целостного множества взаимосвязанных элементов, формирует подход к описанию эффективного использования подвижного состава АТП в текущем режиме.

Рассмотрение АТП как большой системы при наличии процесса перевозок грузов и процесса технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава автомобильного транспорта предполагает выделение признаков системности: структурированность, взаимосвязанность составляющих ее частей, подчиненность всей системы определенной цели и других.

Это позволило выполнить планирование работы АТП при перевозке молока для обеспечения деятельности логистической системы агропромышленного комплекса Омской области. В табл. 1 представлены технико-эксплуатационные показатели работы подвижного состава за год при перевозке продукции животноводства (молока) потребителям, молочному комбинату, маслосыркомбинату согласно плановым объемам.

Таблица 1

**Результаты расчетов плановых технико-эксплуатационных показателей работы подвижного состава за год**

Показатель	Значения					
	Потребители		Молочный комбинат		Маслосыркомбинат	
Марка автомобиля	КамАЗ-53215+СЗАП-8357	КамАЗ-53215+Ц-86111	КамАЗ-53215	КамАЗ-53215	КамАЗ-53215	КамАЗ-53215
Количество подвижного состава, ед.	1	1	1	1	1	1
Количество водителей, чел.	1	1	1	1	1	1
Годовой пробег, км.	149968		171808		206752	
Объем перевозок, т.	6339,0		3317,5		3436,0	
Грузооборот, т·км.	1305850,0		782929,1		975817,8	
Автомобиле-часы работы, ч.	4182,3		4312,0		4368,0	
Количество ездов, ед.	364		364		364	

Результаты расчета плановых показателей выполнения технического обслуживания и ремонта представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Результаты расчетов плановых показателей выполнения технического обслуживания и ремонта**

Показатель	Значения по маркам подвижного состава					
	КамАЗ-53215+СЗАП-8357	КамАЗ-53215+Ц-86111	КамАЗ-53215	КамАЗ-53215	КамАЗ-53215	КамАЗ-53215
Количество ТО-1, ед.	26	26	30	30	36	36
Количество ТО-2, ед.	9	9	10	10	12	12
Трудоемкость ТО-1, чел.ч.	221,9	221,9	172,9	172,9	208,1	208,1
Трудоемкость ТО-2, чел.ч.	304,8	304,8	245,8	245,8	295,8	295,8
Трудоемкость ТР, чел.ч.	1581,6	1581,6	1466,8	1466,8	1765,1	1765,1
Общая трудоемкость, чел.ч.	2143	2143	1925	1925	2317	2317

В статье представлены результаты влияния работы АТП на функционирование логистической системы агропромышленного комплекса, согласно которым был произведен расчет затрат на перевозку продукции животноводства.

Расчет эксплуатационных затрат производился по следующим статьям: фонд оплаты труда, отчисления на социальные нужды, топливо, смазочные и эксплуатационные материалы, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, амортизация подвижного состава, восстановление износа и ремонт шин, накладные расходы. Плановая прибыль при перевозке молока в результате планирования составила 18755634 руб.

### Литература

1. Федеральная целевая программа «Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года»: утв. Распоряжением Правительства РФ от 22 ноября 2008 г. № 1734-р. – М.: Инфортавтодор, 2008. – 136 с.
2. Миротин Л. Б. Транспортная логистика / Л. Б. Миротин, В. А. Гудков и др.; под ред. Л. Б. Миротина. – М.: Экзамен, 2003. – 512 с.
3. Трофимова Л. С. Современное состояние практики и теории грузовых автомобильных перевозок в текущем планировании: монография / Л. С. Трофимова.– Омск: СибАДИ, 2014. – 123 с.
4. Холоша В.В. Результаты планирования перевозок грузов для обеспечения деятельности логистической системы агропромышленного комплекса / В. В. Холоша // Фундаментальные и прикладные исследования молодых ученых: сб. трудов конференции. – Омск: СибАДИ, 2019. – С. 133–137
5. Рыбаков О. Е. Агропромышленный комплекс России в условиях санкционного давления // Молодой ученый. – 2017. – № 22. – С. 288–293. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/156/44030/> (дата обращения: 03.11.2019).

УДК 656.072-05

Дарья Александровна Холявка,  
магистр

(Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет)  
Email: holy-daria@yandex.ru

Daria Aleksandrovna Kholiavka,  
master

(Saint Petersburg State University  
of Architecture and Civil Engineering)  
Email: holy-daria@yandex.ru

## **МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТУРИСТОВ КРУИЗНЫХ СУДОВ, ПРИБЫВАЮЩИХ В ПАССАЖИРСКИЙ ПОРТ «МОРСКОЙ ФАСАД»**

### **QUALITY ASSESSMENT MODEL OF TRANSPORT SERVICE FOR CRUISE TOURISTS ARRIVING IN «MARINE FACADE» PASSENGER PORT**

В статье обосновывается необходимость разработки модели качества транспортного обслуживания туристов в городе Санкт-Петербург, приводится статистика пассажиропотоков порта «Морской Фасад», раскрывается понятие «транспортное обслуживание пассажиров», приводится классификация методов оценки качества транспортного обслуживания туристов. Предлагается разработка интегральной модели качества транспортного обслуживания туристов на основе дифференциального метода, в том числе предложена группа показателей (надежность, информативность, доступность и комфортность), на основе которых представляется целесообразным проведение оценки качества.

Ключевые слова: пассажирские перевозки, качество услуг, транспортное обслуживание туристов, методы оценки качества, показатели качества транспортного обслуживания.

The article substantiates the need to develop a quality assessment model of tourist transport services in St. Petersburg, provides statistics on passenger traffic of «Marine Facade» port, reveals the concept of «passenger transport services» and provides a classification of methods for assessing the quality of tourist transport services. It is proposed to develop an integrated model of transport services quality for tourists based on the differential method, including the proposed group of indicators (reliability, informativeness, accessibility and comfort) on the basis of which a quality assessment would be appropriate.

*Keywords:* passenger transportation, quality of services, transport services for tourists, quality assessment methods, quality indicators of transport services.

Транспорт является одним из важнейших компонентом обеспечения деловых, культурных и туристских поездок населения. На транспортные услуги приходится основная доля в структуре цены тура. В зависимости от продолжительности, дальности путешествия эта доля колеблется от 20 до 60 % [3]. Одновременно с этим, в последние годы в Санкт-Петербурге и Ленинградской области растут пассажиропотоки на морском транспорте, что объясняется как развитием соответствующей инфраструктуры, так и упрощением визового режима для пассажиров круизных и паромных сообщений.

За период 2011–2015 гг. количество пассажиров круизных судов, прибывающих в порт «Морской Фасад», увеличилось на 19,5 % до 482,4 тыс. чел [1]. За навигационный период 2018 года круизными судами было перевезено 623 166 пассажиров, а суммарно за 10 лет работы состоялось более 2,5 тысяч судозаходов, а суммарный пассажиропоток превысил 4,6 миллиона человек [2].

Однако в соответствии со Стратегией развития транспортной системы Санкт-Петербурга и Ленинградской области на период до 2030 года выделяется ряд следующих проблем в транспортном обслуживании портов, расположенных на территории города и области:

1. низкая транспортная доступность пассажирских терминалов морских портов,
2. отсутствие прямых беспересадочных связей между портами и аэропортом «Пулков», железнодорожными, автобусными и речными вокзалами,
3. заторы на пути следования туристов к достопримечательностям Санкт-Петербурга, что приводит к низкому уровню возвратности туристов [1].

Таким образом, представляется необходимым более глубокое рассмотрение вопроса проведения оценки качества транспортного обслуживания порта «Морской Фасад» городским наземным транспортом. Помимо всего прочего, стремление к установлению высокого качества организации транспортного обслуживания пассажиров будет способствовать повышению привлекательности Санкт-Петербурга как объекта для туризма, что, в свою очередь, поспособствует пополнению городского бюджета и улучшению общего экономического состояния города.

В соответствии с распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 31.01.2017 г. № НА-19-р, под транспортным обслуживанием населения и других пользовательских групп (туристов, гостей) понимается выполнение работ по осуществлению перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом по маршрутам регулярных перевозок [4].

В соответствии научными исследованиями Войт М.Н. была определена следующая классификация методов оценки качества обслуживания туристов, которая представлена на рис 1.



Рис. 1 Методы оценки качества услуг и обслуживания

В результате исследования было отмечено, что на практике специалистами, оценивающими качество товаров и услуг, применяются следующие методы: дифференциальный, комплексный, а также смешанный метод, сочетающий в себе оба вышеуказанных метода [6].

В рамках исследования Керкко Ванханен и Джари Курри, проведенного в Финляндии в 2006 г, было отмечено, для оценки удовлетворенности пассажиров качеством оказываемых услуг могут использоваться исследования удовлетворенности клиентов и другие исследования, в ходе которых респондентов просят оценить различные факторы обслуживания по определенной шкале. Также согласно

результатам исследования, наибольшее влияние на общее качество транспортного обслуживания оказывает группа факторов, объединяющая в себе маршрутную сети, интервалы между рейсами, надежность и время в пути [7].

Большаковым А. М. предлагается дифференциальная оценка качества в виде отношения нормативного уровня показателя к фактическому (коэффициент относительного обеспечения норматива). С целью проведения сопоставительной оценки качества перевозок устанавливается четырехуровневая система оценок: образцовый, хороший, удовлетворительный и неудовлетворительный уровни качества [8].

В работах Сидорова Е. А. предлагаются следующие показатели качества:

- продолжительность перемещения,
- комфортность,
- стоимость перемещения [9].

Однако при такой системе показателей отсутствует оценка времени ожидания и работы автотранспортного предприятия в части соблюдения маршрутного расписания.

В «Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года», указывается, что «высокий уровень транспортного обслуживания определяется скоростью, своевременностью, предсказуемостью, ритмичностью, безопасностью и экологичностью функционирования транспортной системы» [5].

В работе Варелопуло Г. А. «Организация движения и перевозок на городском пассажирском транспорте» качество обслуживания пассажиров городским пассажирским транспортом определяется многими показателями:

- доступность;
- комфорт поездки;
- минимум затрат времени на передвижение по городу;
- высокая надежность работы подвижного состава;
- регулярность сообщений при безусловном обеспечении безопасности перевозок.

В работе Носов А. Л. выделяются следующие показатели качества работы на маршрутах:

- регулярность;



- выполнение правил перевозки
- надлежащая информация.
- культура обслуживания.

В том числе и показатели качества организации системы перевозок: показатели доступности, показатели качества маршрутной системы.

Таким образом, на основе выделенных факторов в рамках данной работы предлагается выделить следующие показатели оценки эффективности транспортного обслуживания:

- доступность;
- надежность;
- информирование пассажиров;
- комфортность.

В соответствии с идеей Большакова А. М. предлагается разработка интегральной модели оценки качества транспортного обслуживания, которая будет выражаться в совокупности характеристик надежности, доступности, информированности и комфортности. В данной модели каждый из показателей будет включать в себя перечень коэффициентов. При расчете в зависимости от интервала значения показателя коэффициента им будет присваиваться определенный балл в соответствии с таблицами «оценки значений коэффициентов» (таблица 1).

Таблица 1

**Оценка значения коэффициента  $i$**

Значение коэффициента $i$	Балл (Бк)	Оценка (Ок)
$< 0,1$	1	Неудовлетворительно
$\geq 0,1$	2	
...	...	...
$\geq 0,9$	10	Высокое

Итоговый расчет уровня качества транспортного обслуживания может быть выполнен путем суммирования полученных баллов по всем показателям по следующей формуле (1):

$$КО = \frac{B_n}{B_m} 100 \%, \quad (1)$$

где КО – уровень качества транспортного обслуживания туристов;  $B_n$  – количество набранных баллов, посчитанное суммированием баллов, присвоенных показателям;  $B_m$  – максимальное возможное количество баллов.

По итогам расчетов формируется вывод о качестве транспортного обслуживания туристов порта наземным транспортом. Таким образом, в результате проведенного исследования была предложена возможная система интегральной оценки качества транспортного обслуживания порта на основе применения дифференциального метода.

### Литература

1. Стратегия развития транспортной системы Санкт-Петербурга и Ленинградской области на период до 2030 года. URL: <http://www.spbtrd.ru/program-development> (дата обращения: 09.09.2019).
2. Сайт пассажирского порта «Морской Фасад». URL: <https://www.portspb.ru> (дата обращения: 09.09.2019).
3. Зорин И. В., Каверина Т. П., Квартальнов В. А. Туризм как вид деятельности. Учебник. М.: Финансы и статистика, 2005, 299 с.
4. Распоряжение Министерства транспорта Российской Федерации от 31 января 2017 г. № НА-19-р «Об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом». URL: <https://www.mintrans.ru/documents/2/6802> (дата обращения: 10.09.2019).
5. Виниченко В. А. Параметры оценки эффективности транспортного обслуживания: научная статья. URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 10.09.2019).
6. Войт М. Н. Развитие сферы круизных услуг на основе повышения качества обслуживания. URL: [https://guu.ru/files/referate/2014/voit\\_m\\_dis.pdf](https://guu.ru/files/referate/2014/voit_m_dis.pdf) (дата обращения: 09.09.2019).
7. Quality factors in public transport. URL: <https://docplayer.net/20888246-Quality-factors-in-public-transport.html> (дата обращения: 09.09.2019).
8. Большаков А. М. Повышение уровня обслуживания пассажиров автобусами на основе комплексной системы управления качеством: дис. канд. экон. наук. – М., 1981, 174 с.
9. Сидоров Е. А. Экономическая и социальная эффективность использования автобусов большой вместимости при организации транспортного обслуживания населения в городах: дис. канд. экон. н. – М., 1989, 214 с.

**УДК 656.1/.5**

*Иван Андреевич Черкас,*

магистр

(Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительный университет)

*E-mail: 10141@mail.ru*

*Ivan Andreevich Cherkas,*

master

(Saint Petersburg State University

of Architecture and Civil Engineering)

*E-mail: 10141@mail.ru*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ВИДОВ  
ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА  
В ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЯХ НА ПРИМЕРЕ  
КРОНШТАДТСКОГО РАЙОНА  
ГОРОДА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**THE USE OF NEW TYPES  
OF PASSENGER TRANSPORT  
IN CITY AGROMERATIONS ON THE EXAMPLE  
OF THE KRONSTADT DISTRICT  
OF THE CITY OF ST. PETERSBURG**

В современных условиях дальнейшего прогресса и совершенствования экономики, немислимо без прочно налаженного транспортного обеспечения. От его чёткости и надёжности в большинстве случаев зависит функционирование других отраслей хозяйственного комплекса: ритмичность трудовых процессов работы предприятий промышленности, сельского хозяйства и строительства, а также желание людей трудиться. Многие жители труднодоступных районов вынуждены преодолевать большое количество времени в пути до важных социальных объектов, рабочих мест и так далее. Данное время необходимо сокращать.

В данной статье рассматривается минимизация затрачиваемого времени пассажиров на поездки с помощью использования новых видов пассажирского транспорта, а также целесообразность этого использования. Данная тема рассматривается в Кронштадтском районе, города Санкт-Петербурга где большая часть населения использует общественный транспорт для поездок в другие районы города Санкт-Петербурга, а именно автобус и маршрутное такси.

*Ключевые слова:* пассажирский транспорт, общественный транспорт, транспортное обеспечение, автобус, маршрутное такси.

In modern conditions, further progress and improvement of the economy is unthinkable without a well-established transport support. In most cases, the func-

tioning of other sectors of the economic complex depends on its clarity and reliability: the rhythm of the labor processes of industrial enterprises, agriculture and construction, as well as the desire of people to work. Many residents of hard-to-reach areas are forced to overcome a large amount of time on the way to important social facilities, jobs and so on. This time must be reduced.

This article discusses the minimization of the time spent by passengers traveling with the use of new types of passenger transport, as well as the appropriateness of this use. This topic is considered in the Kronstadt district, the city of St. Petersburg where most of the population uses public transport to travel to other areas of the city of St. Petersburg, namely the bus and taxi.

*Keywords:* passenger transport, public transport, transport support, bus, minibus.

Большинство людей ежедневно затрачивает большое количество времени на транспортные передвижения. А ведь от надежности, комфортности, безопасности и эффективности перевозки пассажиров во многом зависят: настроение людей, их желание трудиться и в общей сложности здоровье граждан. При пользовании комфортным и надежным транспортом пассажир менее устает, а это значит, сможет выполнить больший объем работы. При увеличении скорости движения и повышении эффективности подвижных составов экономится время, которое пассажиры могут использовать для отдыха, развития и быта. В следствии этого при организации пассажирских перевозок (далее – ПП) одним из важных является обеспечение надлежащего качества транспортного обслуживания населения.

Из существующих основных видов городского пассажирского транспорта (далее – ГПТ) автобус является наиболее часто встречающимся и доступным, а в большинстве малых городов, автобус представлен как единственный вид пассажирского транспорта. Автобусные маршруты являются основным для России элементом общественного транспорта.

Что же можно отметить по Кронштадтскому району города Санкт-Петербурга? Остров Котлин связан с побережьями Финского залива Кольцевой автомобильной дорогой, проходящей по дамбе. Площадь Кронштадтского района составляет 19,35 км<sup>2</sup>, население на 2018 год составляет 44 401 человек. В данном районе единственными видами пассажирского транспорта являются автобус и маршрутное такси. На весь район приходится: 7 автобусных маршрутов и 2 маршрута маршрутных такси.

Благодаря отчету по результатам полужформализованных телефонных интервью на тему «восприятие молодежью основных социально-экономических проблем района с точки зрения собственных жизненных перспектив» было выявлено, что большая часть населения города использует общественный транспорт для поездок в другие районы города Санкт-Петербурга [1]. Так на вопрос «Каким видом транспорта Вы чаще всего пользуетесь?» большинство жителей ответили общественным (рис. 1). А на вопрос «Где находится Ваше место работы/учебы?» наиболее частым ответом был любой другой район Санкт-Петербурга (рис. 2). Соответственно жители Кронштадтского района часто пользуются услугами ГПТ и наиболее загруженными является два маршрута маршрутного такси и один автобусный маршрут.

Загруженность маршрутов обусловлена тем, что: главной проблемой района является малое количество рабочих мест [2], так как для столь большого населения не созданы рабочие места внутри района, а также в городе Кронштадт отсутствует инфраструктура в виде высших учебных заведений, институтов, колледжей. В связи с данными проблемами большинство жителей Кронштадтского района вынуждены ездить в другие районы города Санкт-Петербурга.



Рис. 1. Ответы жителей на вопрос «Каким видом транспорта Вы чаще всего пользуетесь?»



Рис. 2. Ответы жителей на вопрос «Где находится Ваше место работы/учебы?»

Данные поездки носят ежедневный характер, и поэтому все жители города каждый день затрачивают огромное количество времени на преодоления расстояний ГПТ из Кронштадтского района в другой.

Среднее время движения, наиболее загруженных маршрутов Кронштадтского района:

- автобус № 101: 1 ч 10 мин от начальной и до конечной остановки (станция метро «Старая Деревня»), а от начальной и до ближайшей станции метро «Беговая» время в движении составит 55 мин;
- маршрутное такси № 405: около 55 мин от начальной и до конечной остановки (станция метро «Черная речка»), а от начальной и до ближайшей станции метро «Беговая» время в движении составит 45 мин;
- маршрутное такси № 407: около 45 мин.

Отсюда можно сделать вывод, что главной проблемой ГПТ Кронштадтского района является большая трата времени на преодоление расстояния до ближайшей станции метрополитена. Исходя из поставленной проблемы были проработаны многие виды решения, такие как:

Скоростной автобус, также Метрбóбус (англ. Bus rapid transit, BRT). Данный вид транспорта, несмотря на все его достоинства, не подойдет для решения транспортной проблемы Кронштадтского района. Так как основная идея его применения возникает на участках с сильными заторами транспорта. Но в данном случае, на расстоянии от Кронштадта до ближайшей станции метро заторы отсутствуют, поэтому выигрыш в скорости если и есть, то совсем не значительный.

1. Опорный монорельс вдоль дамбы не рассматривался детально из-за того, что главным его недостатком, с точки зрения использования его для решения транспортной проблемы Кронштадтского района, является его максимальная скорость, которая в среднем составляет 60 км/ч, так как у нынешних маршрутов ГПТ скорость выше.

2. Монорельс с магнитным подвешиванием – Маглев. Маглев – поезд на магнитной подушке, приводимый в движение мощным электромагнитным полем, которое одновременно приподнимает его над дорогой. Зазор совсем небольшой, примерно 10 мм, но всё же Маглев фактически «летит».

Маглев выигрывает по многим параметрам, если сравнивать его с традиционным городским транспортом. Строительство Маглева обходится 3–4 раза дешевле, чем метро. Расход электроэнергии у него ниже, а провозная способность выше, чем у подземки. Маглев экологичен. Из-за отсутствия контакта с поверхностью (колеса не стучат по рельсам) от него почти нет шума, вибрации и пыли. Нет выхлопных газов.

На сегодняшний день одним из самых быстрых поездов, использующим технологию магнитной левитации является Шанхайский Маглев [3]. Линия, протяжённостью 30 км от международного аэропорта Пудун до станции метро Лунъян-Лу открыта в 2002 году. Максимальная скорость поезда – 431 км/ч. Средняя скорость на маршруте 250 – км/ч.

Раньше путь из аэропорта по автотрассе занимал около 40 мин. Открытие в Шанхае Маглева помогло сократить это время в пути до 8 мин. В результате, можно сказать, что данный вид транспорта подходит для решения транспортной проблемы Кронштадта.

1. Так же рассматривался вариант создания транспортного узла в районе железнодорожной станции «Горская». Суть его заключается

ся в том, что расписание автобусного маршрута зависит от расписания железнодорожного транспорта и имеет с ним разницу в три минуты до отправления электрички. Исходя из расписаний городского автобуса №101 и электрички Санкт-Петербург (Финляндский вокзал) – Белоостров сделан вывод, что железнодорожный транспорт выигрывает по времени прохождения маршрута у автобусного на более чем 10 мин. Так же будет сокращено время поездки на автобусном маршруте за счет сокращения остановочных пунктов. Тем самым доказывается целесообразность проектируемого варианта маршрута.

### **Литература**

1. Восприятие молодежью основных социально-экономических проблем района с точки зрения собственных жизненных перспектив (отчет по результатам полуформализованных телефонных интервью) / TopLine Marketing&Consulting – URL: [https://krondm.ru/images/uploads/2014/02/socopros\\_2014.pdf](https://krondm.ru/images/uploads/2014/02/socopros_2014.pdf) (дата обращения 30.09.2019)
2. Кронштадтский вестник. Статья «Чего не хватает Кронштадту?» – URL: <https://kronvestnik.ru/society/19060> (дата обращения: 01.10.2019)
3. Поезда, которые потеснят самолеты. – URL: <http://transport.mos.ru/#!/page/news/?id=27710> (дата обращения: 02.10.2019)



УДК 656.11:329.734

*Олеся Олеговна Черныш,*  
магистр  
(Сибирский государственный автомо-  
бильно-дорожный университет)  
*E-mail: chernysholesya@mail.ru*

*Olesya Olegovna Chernysh,*  
master  
(Siberia Automobile  
and Highway University)  
*E-mail: chernysholesya@mail.ru*

## СНИЖЕНИЕ ДЕТСКОГО ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ТРАВМАТИЗМА

### REDUCED CHILDREN ROAD AND TRANSPORT INJURY

В связи с возрастающим уровнем аварийности в стране принимается большое количество мер, направленных на снижение риска возникновения дорожно-транспортных происшествий. Как правило, это меры государственные, технические и не государственные (общественные). Не государственные мероприятия – это уровень системы безопасности, включающий в себя повышение осведомленности граждан, понимания проблемы безопасности дорожного движения. К таким мероприятиям можно смело прибавить профилактику детского дорожно-транспортного травматизма, ведь она должна начинаться с ранних лет дома и продолжаться в образовательных учреждениях. Рассматривая примеры зарубежных стран в сфере детского дорожно-транспортного травматизма, было решено разработать программу для общественной организации.

*Ключевые слова:* детский дорожно-транспортный травматизм, безопасность дорожного движения, общественные организации, дорожно-транспортное происшествие, пешеход.

In connection with the increasing accident rate in the country, a large number of measures are being taken to reduce the risk of traffic accidents. As a rule, these are state, technical and non-governmental (public) measures. Non-government events - this is the level of the security system, which includes raising the awareness of citizens, understanding the problem of road safety. To such events, we can safely add the prevention of childhood road traffic injuries, because it should start from an early age at home and continue in educational institutions. Considering the examples of foreign countries in the field of children's road traffic injuries, it was decided to develop a program for a public organization.

*Keywords:* child traffic injuries, road safety, social organizations, traffic accident, pedestrian.

В связи с возрастающим уровнем автомобилизации в стране, количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП) неуклонно растет. Одним из наиболее уязвимых участников дорожного движения, является пешеход, именно у него отсутствуют средства защиты, которые помогли бы снизить тяжесть последствий в результате ДТП.

Одной из основных причин дорожно-транспортных происшествий является совпадение в одной плоскости движения пешеходов и транспортных средств. Согласно Федеральной целевой программе на 2018–2024 годы: пешеходы являются самой многочисленной и самой уязвимой группой участников дорожного движения [1].

Затрагивая проблему безопасности пешеходов, мы плавно переходим к самой уязвимой ячейке общества в безопасности дорожного движения – детям. Профилактика детского дорожно-транспортного травматизма (ДДТТ) проблема общества в целом. Чтобы сократить риск возникновения ДТП с участием детей пешеходов, был разработан проект на базе общественной организации «Детская автоплощадка».

На автоплощадке спроектирована проезжая часть для изучения правил дорожного движения со стороны пешеходов и водителей. Передвижения по автогородку может осуществляться на самокатах и велосипедах, электромобилях. На проектируемой площадке в дальнейшем развитии предполагалось приобретение электромобилей, соответственно проезжая часть была выбрана с полосой 1,5 м в каждом направлении. Схема была согласована с ГИБДД по Омской области и имеет следующие технические средства организации движения: светофоры типа Т2 и П1; дорожные знаки (2.1 «Главная дорога»; 2.4 «Уступите дорогу»; 5.16 «Место остановки автобуса и троллейбуса»; 5.19.1 и 5.19.2 «Пешеходный переход»; 6.16 «Стоп линия»); дорожная разметка (1.1 для разделения транспортных потоков и границ ПЦ; 1.12 для остановки ТС при запрещающем сигнале; 1.14.1 для обозначения пешеходных переходов; 1.17 для обозначения места остановок МТС) [2].

Первичная схема разработанной площадки с учетом всех требований и применением технических средств организации движения представлена на рисунке. На площадке возможна реализация моделирования дорожных ситуаций для практического закрепления порядка правильных действий в дорожных ситуациях, так же на пло-

падке возможны постройки тематических маршрутов, по всем видам наземного пешеходного перехода.

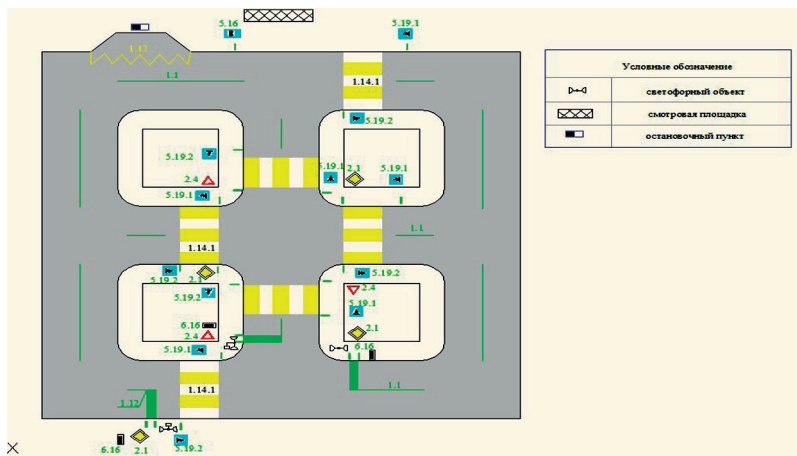


Схема разработанной площадки

В рамках предлагаемой программы в течение года проводится 8 занятий. В ходе их должны быть рассмотрены 4 основных учебных тем по безопасности движения, среди которых [3]:

- безопасное хождение по улице, в различное время года, в темный и светлый период суток;
- особенности перехода улицы на регулируемом пешеходном переходе (не регулируемом) и ознакомление с сигналами регулировщика;
- привитие умения ориентироваться по ситуации на проезжей части;
- особенности безопасных игр на улице.

Каждой из этих учебных тем посвящаются два отдельных занятия для теоретической части и творчества в кабинете, так же практической части на площадке или на улице.

Годовая учебная программа, рассчитанная на 8 плановых занятий, ориентированных на профилактику ДДТТ, в формате детской общественной организации с участием родителей представлена в таблице 3.1

Учебная программа для детского клуба

№ занятия	Тема занятия	Цели занятий	Изучаемые вопросы
1	2	3	4
1–2	Безопасное хождение по улице, в разное время года, в темный и светлый период суток	<ul style="list-style-type: none"> <li>– научить ребят безопасно ходить по дороге в центр занятий по безопасности дорожного движения и домой;</li> <li>– рассказать об особенностях дороги в гололед, дождь, непогоду (при возможности продемонстрировать видео материалы для взрослых);</li> <li>– затронуть актуальный вопрос ношения светоотражающих элементов в темное время суток (показать иллюстрации).</li> </ul>	<p>В случае отсутствия тротуара ходить навстречу движению. В таком случае надо идти ближе к обочине и подальше от едущих машин. Светоотражающие (элементы одежды, брелки) объяснить предназначение и как они помогают при передвижении на неосвещенных участках улицы. Для родителей маленьких детей – объяснить, что держать ребенка следует за запястье.</p>
3–4	Особенности перехода улицы на регулируемом и не регулируемом ПП (ознакомление с сигналами регулировщика)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– научить их переходить ее безопасно, соблюдая требования сигналов светофора и регулировщика;</li> <li>– приучить детей пересекать улицу только там, где есть обозначенный знаком или разметкой пешеходный переход (преддемонстрировать иллюстрации ПП)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимание сигналов светофоров, в том числе специального светофора для пешеходов (с символом «стойте» – «идите»);</li> <li>– определение, где находится место перехода при помощи картинок (или при выходе на площадку);</li> <li>– изучение сигналов регулировщика согласно пункту правил 6 правил дорожного движения Российской Федерации.</li> </ul>

Окончание таблицы

1	2	– 3	4
5–6	Привитие умения ориентироваться по ситуации на проезжей части	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснить правила поведения при переходе проезжей части согласно пунктам 4.5-4.7 правил дорожного движения;</li> <li>– научить детей остерегаться машин, которые еще не видны и могут неожиданно появиться из-за стоящих или едущих по улице трамваев, автобусов и других транспортных средств;</li> <li>– приучить их никогда не переходить улицу сзади или спереди стоящих у тротуара транспортных средств;</li> <li>– научить детей безопасно переходить дорогу и через пути на ж/д переездах или трамвайные пути, используя органы чувств;</li> <li>– приучить их внимательно слушать звуковые сигналы и шум машин, особенно во время неблагоприятных погодных условий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснить об опасности нахождения сзади или спереди транспортного средства в слепых для водителя зонах;</li> <li>– рассказать правила перехода трамвайных путей и ж/д переездов;</li> <li>объяснить необходимость осматриваться при выходе из ТС или при подходе к нему, в случаях с маленькими детьми обозначить обязательное присутствие взрослого;</li> </ul>
7–8	Особенности безопасных игр на улице	<ul style="list-style-type: none"> <li>– приучить детей играть в парках и на детплощадках, а не рядом с дорогой (не играть и в других опасных местах);</li> <li>– объяснить, возможный риск при игре в жилых зонах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– опасность игр на дороге, демонстрация видеороликов.</li> <li>– повтор изученного материала по движению через проезжую часть по пешеходным переходам;</li> <li>– опасность появления транспортных средств во дворе дома.</li> </ul>

Загрузка занятий организации инициативных граждан около одного часа. Действие объединения предусматривает восемь ежемесячных занятий с сентября, начала учебного года. Завершающие занятия организации должно пройти в апреле.

От данного проекта ожидаются положительные результаты в области БДД:

- снижения риска возникновения дорожно-транспортных происшествий с участием пешеходов (детей);
- повышение числа «грамотных пешеходов» среди граждан и участников объединения;
- повышение уровня информативность в сфере организации дорожного движения граждан;
- подключение муниципальных учреждений в проблему БДД;
- вовлечение массового числа взрослых и детей в пропаганду БДД.

#### **Литература**

1. Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2018 г. № 1-р « Об утверждении стратегия безопасности дорожного движения в российской федерации на 2018–2024 годы» – М.: Маркетинг, 2018 – 18с.
2. ГОСТ Р 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств. – М.: Стандартинформ, 2014. – 102 с. (с изменениями и дополнениями от 01.03.2014 г.).
3. Общественная организация «Children traffic club» [Официальный сайт] URL: <http://www.childrenstrafficclub.com/about/>
4. Об общественных объединениях: [ Электронный ресурс] // Федеральный закон РФ от 14.01.1995 г. №82 М., URL: [http:// www.consultant.ru/document / cons\\_doc\\_LAW\\_6693/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6693/)
5. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года [Электронный ресурс] // Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. N 204 М., URL: [http:// www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_297432/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/)

УДК 656.021

*Елена Николаевна Шкурина,*

магистр

(Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительный университет)

*E-mail: elenka.shku@gmail.com*

*Elena Nikolaevna Shkurina,*

master

(Saint Petersburg State University

of Architecture and Civil Engineering)

*E-mail: elenka.shku@gmail.com*

## **ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ РАСПИСАНИЙ**

### **FORMATION OF A METHODOLOGY FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF TIMETABLE OPTIMIZATION**

Расписание движения автобусов – это важный документ, регламентирующий режим движения автобусов на маршруте, время начала и окончания работы маршрута, интервалы и частоту движения автобуса по часам суток, а также определяющий необходимую форму организации труда водительских бригад. Правильно составленное расписание движения автобусов на маршруте является важным условием обеспечения высокого уровня организации перевозок пассажиров, эффективного использования подвижного состава и снижения себестоимости перевозок. Составление расписаний – исключительно важная и очень трудоемкая работа. Многочисленные поиски полностью автоматизированного метода составления расписаний движения пока не увенчались успехом.

*Ключевые слова:* расписание движения автобусов, оптимальное расписание, высокий уровень перевозок пассажиров, оптимизация, экономический эффект, социальный эффект.

The bus timetable is an important document regulating the mode of movement of buses on the route, the start and end of the route, the intervals and the frequency the bus for hours, and also determines the necessary form of work organization driving teams. Correct bus timetable on the route is a significant condition for ensuring a high level organization of passenger transportation, efficient use of rolling stock and reducing the cost of transportation. Timetable creation is an extremely huge and laborious work. Numerous searches for a fully automated method of scheduling traffic have failed so far.

*Keywords:* bus timetable, optimal timetable, high level of passenger transportation, optimization, economic effect, social effect.

На протяжении всей жизни мы сталкиваемся с различными расписаниями: расписанием учебных занятий, транспорта, телевизион-

ных передач. Каждый из нас составляет разумное на его взгляд расписание выполнения повседневных работ [1].

Расписание движения автобусов представляет собой основной документ для отдела эксплуатации, на основании которого строят работу всех звеньев эксплуатационной и технической служб.

Составление расписаний движения автобусов весьма трудоемкий процесс. Вручную на составление одного варианта расписания требуется до 5 рабочих дней высококвалифицированного труда. На каждый автобусный маршрут ежегодно требуется составить до 15 вариантов расписаний. Связано это с изменениями пассажиропотоков по дням недели, месяцам и сезонам года, а также с изменениями условий движения автобуса по маршруту [2]. Кроме того, маршрутные расписания должны ежегодно подвергаться корректировке с учетом произошедших изменений эксплуатационных показателей и внешних воздействий на условия движения по маршруту [3].

С развитием компьютерных технологий появилась возможность уйти от кропотливого ручного труда, перейти к автоматизированному составлению расписаний.

Грамотно и эффективно построенная система расчета расписаний не только предоставляет структурированные и взаимно увязанные данные на все уровни управления, но и позволяет вести непрерывное совершенствование всей системы управления городским пассажирским транспортом.

Правильно составленное маршрутное расписание должно обеспечить:

- наименьшее время ожидания пассажиров автобуса и поездки к месту назначения;
- нормальное наполнение по всем перегонам маршрута;
- высокую регулярность на протяжении всего периода движения;
- высокую скорость сообщения при соблюдении безопасности поездок;
- эффективное использование автобусов, нормальный режим труда водителей;
- согласованность интервалов движения по отправлению на узловых остановках;



– выполнение плановых показателей работы транспортных предприятий [4].

В настоящее время в Санкт-Петербурге наблюдается значительное увеличение спроса на услуги городского пассажирского транспорта. Наличие большого числа перевозчиков осложняет процесс контроля и управления пассажирскими перевозками в городе. Часть маршрутов дублируется, центральные улицы постоянно загружены.

В связи с этим, задача построения оптимального расписания городского пассажирского транспорта является актуальной.

Все существующие подходы к разработке оптимального расписания можно разделить на 3 группы:

– автоматизированная разработка расписаний движения маршрутов пассажирского транспорта на основе формализованных математических моделей;

– частичная автоматизация процесса разработки расписаний движения маршрутов пассажирского транспорта и экспертная оценка результатов специалистом;

– принятие решений на основе опыта и неформализованного анализа экспертов.

Применение жестко формализованных математических моделей дает оптимальное решение с точки зрения строго заложенного в программу алгоритма, однако при таком подходе невозможно учесть сложившиеся в городе традиции и привычки пассажиров, экологическую обстановку и другие требования, не поддающиеся формальному описанию. Поэтому наиболее эффективным считается второй подход, при котором эксперт проводит анализ полученных результатов и принимает окончательное решение [5].

Для оценки эффективности оптимизации расписаний предлагается использовать следующую методику:

1. Определить количество  $K$  маршрутов городского пассажирского транспорта в Санкт-Петербурге, количество  $N$  остановочных пунктов на каждом маршруте и порядок их прохождения автобусом.

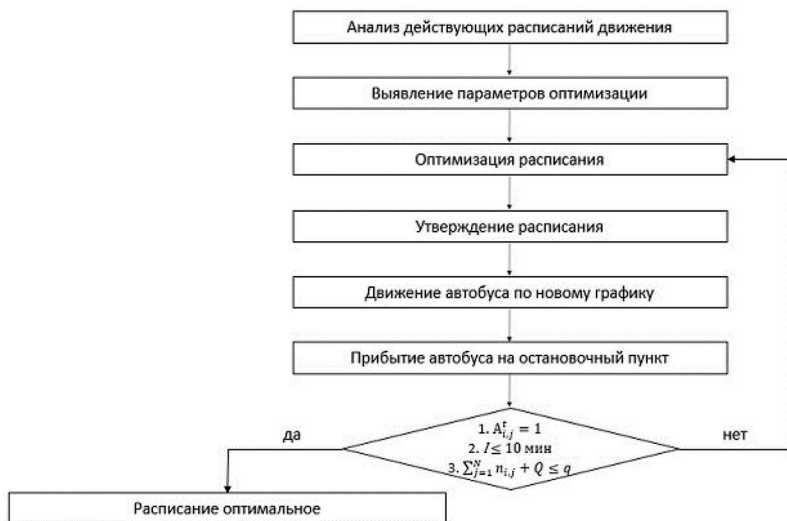
2. Определить возможность прибытия автобуса на остановочный пункт вовремя. Для этого вводятся коэффициенты  $A'_{i,j} = 1$ , принимающие значение 1, если автобус приехал вовремя с  $i$ -го остановочного пункта на  $j$ -й, иначе принимающие значение 0.

3. Определить возможный пассажиропоток по каждому маршруту.

4. Определить соответствие расписания стандарту качества.

В роли стандарта качества пассажирских перевозок предлагается использовать интервалы движения  $I$ , которые должны быть не более 10 мин ( $I \leq 10$  мин).

На основании вышеперечисленной методики составлена блок-схема оценки эффективности оптимизации расписаний автобусных маршрутов (рисунок).



Блок-схема оценки эффективности оптимизации расписаний автобусных маршрутов

Модель оценки оптимизации расписаний может быть построена в следующем виде.

Пусть  $S(n_{i,1}, \dots, n_{i,j}, \dots, n_{i,N})$  – состояние  $i$ -го объекта «остановочный пункт», где  $n_{i,j}$  – количество пассажиров, ожидающих перемещения с  $i$ -го до  $j$ -го остановочного пункта,  $N$  – количество остановочных пунктов. Приход нового пассажира на остановочный пункт, с целью перемещения с  $i$ -го до  $j$ -го остановочного пункта, вызывает

переход объекта в состояние  $S(n_{i,1}, \dots, n_{i,j} + 1, \dots, n_{i,N})$ .

Расписание будет оптимальным, если  $A_{i,j}^t = 1$ ,  $I \leq 10$  мин,

$\sum_{j=1}^N n_{i,j} + Q \leq q$ , где  $Q$  – количество пассажиров в транспортном средстве после высадки на  $i$ -м остановочном пункте,  $q$  – номинальная пассажироместимость транспортного средства.

Работа автобусного транспорта по оптимальному расписанию положительно влияет на транспортное обслуживание населения города, а также дает экономический эффект в части оптимизации технологических параметров работы предприятия и в части повышения экономической эффективности производственной деятельности.

### Литература

1. Лазарев А. А., Гафаров Е. Р. Теория расписаний. Задачи и алгоритмы: учебное пособие. М.: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ), 2011. 222 с.

2. Антошвили М. Е., Варелопуло Г.А., Хрущев М. В. Организация городских автобусных перевозок с применением математических методов и ЭВМ: учебник. М.: Транспорт, 1974. 104 с.

3. Спирин И. В. Организация и управление пассажирскими автомобилями перевозками: учебник. М.: Академия, 2003. 400 с.

4. Виды расписаний движений автобусов. Методы составления расписаний движения городских автобусов. URL: <http://www.transpobrand.ru/tabras-483-1.html> (дата обращения: 07.05.2019).

5. Мартынова Ю. А., Мартынов Я. А. Формализация задачи организации маршрутных сетей городского пассажирского транспорта // Интернет-журнал Науковедение. 2014. № 6 (25). URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/124TVN614.pdf> (дата обращения: 05.05.2019).

**УДК 656.13**

*Кристина Вадимовна Шурухина,*  
магистр  
*Анастасия Вячеславовна Каргина,*  
магистр  
(Сибирский государственный  
автомобильно-дорожный университет)  
*E-mail: rhbcnbyf271296@mail.ru,*  
*nasty.15@bk.ru*

*Kristina Vadimovna Shurukhina,*  
master  
*Anastasia Vyacheslavovna Kargina,*  
master  
(The Siberian State Automobile  
and Highway University)  
*E-mail: : rhbcnbyf271296@mail.ru,*  
*nasty.15@bk.ru*

## **ОПЫТ МЕЖДУНАРОДНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СФЕРЕ ТРАНСПОРТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **EXPERIENCE OF INTERNATIONAL COOPERATION IN THE FIELD OF TRANSPORT SECURITY**

Состояние транспортной безопасности затрагивает интересы не только государства, но и общества. В данной статье автором рассмотрена роль транспорта и транспортного комплекса страны с экономической точки зрения, понятия «Транспортная безопасность» и «Обеспечение транспортной безопасности», принципы обеспечения транспортной безопасности в Российской Федерации, опыт России и ряда западных стран в обеспечении транспортной безопасности, перспективы развития области обеспечения транспортной безопасности, основные пути кардинального повышения состояния транспортной безопасности Российской Федерации, основное направление повышения уровня безопасности на транспорте.

*Ключевые слова:* транспорт, безопасность, принципы обеспечения, пути повышения, международное взаимодействие, транспортная система.

The state of transport security affects the interests not only of the state, but also of society. In this article, the author discusses the role of the transport complex of the country from the economic point of view, the concept of “Transport safety” and “transport security”, principles of transport security in the Russian Federation, Russia and several Western countries in ensuring transport safety, prospects of development of transport security, the main ways of improvement of the condition of transport security of the Russian Federation, the main direction of increase of level of transport security.

*Keywords:* transport, security, security principles, ways to improve, international cooperation, transport system.

Важнейший вклад в производственную инфраструктуру России вносит транспорт. Его эффективное и стабильное функционирование является необходимым условием стабилизации и подъема экономики, обеспечения национальной безопасности страны, улучшения условий и уровня жизни населения нашей страны. В транспортной системе России ведущее место занимают железные дороги, протяженность которых, а также грузооборот, занимают второе место в мире после США.

Транспорт является не только двигателем экономики, но еще и источником повышенной опасности, поэтому в России вводятся меры по повышению уровня защищенности транспортного комплекса, целенаправленно создается комплексная система безопасности населения на транспорте.

Под транспортной безопасностью Российской Федерации понимается – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства в транспортной сфере от внутренних и внешних угроз, состояние защищенности транспортного комплекса от этих угроз [1].

Обеспечение транспортной безопасности – это система, включающая технические средства, ограждения, сооружения, специализированные службы и подразделения охраны, правоохранительные органы, организационно-правовые меры, определяющие состояние защищенности жизни и здоровья людей, имущества собственников, объектов транспорта, путей сообщения, транспортных средств, транспортного оборудования от актов незаконного вмешательства.

Основными принципами обеспечения транспортной безопасности являются:

- законность;
- соблюдение соотношения интересов личности, общества и государства;
- взаимная ответственность личности, общества и государства в области обеспечения транспортной безопасности;
- непрерывность;
- интеграция в международные системы безопасности;
- взаимодействие субъектов транспортной инфраструктуры, органов государственной власти и органов местного самоуправления [2].

Опыт России, Канады, США и других стран Западной Европы показывает, что для привлечения общественности к проблемам, в решении которых заинтересовано государство, оптимальной организационно-правовой формой являются специализированные общественные фонды, созданные по инициативе общественных организаций при поддержке соответствующих органов законодательной и исполнительной власти страны. Так, в США соответствующим общественным фондам систематически выделяют в рамках годовых бюджетов огромные средства на исследования и разработку проблем транспортной безопасности.

Перспективы развития области обеспечения транспортной безопасности сформулированы в Транспортной Стратегии Российской Федерации на период до 2030 года: формирование и имплементация системы нормативно-правовых актов во исполнение Федерального закона от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности».

Основные пути кардинального повышения состояния транспортной безопасности Российской Федерации с учетом современных требований и стандартов [3]:

1. Достижение адекватного понимания институтами государственной власти и общественностью роли и места транспортной безопасности в обеспечении национальных интересов России.

2. Существенное увеличение целевого финансирования решения проблем транспортной безопасности.

3. Незамедлительная разработка и совершенствование нормативно-правовых основ транспортной безопасности, приведение ее в соответствие с международными требованиями.

4. Обустройство автомобильных, железнодорожных, воздушных, морских, речных и смешанных автомобильно-речных пунктов пропуска на государственной границе Российской Федерации и на внешних границах государств-участников Таможенного союза. Речь идет о необходимости оснастить эти пункты пропусков новейшими техническими средствами системы безопасности.

5. Разработка общенациональной программы повышения экологической устойчивости транспортной системы страны. Требуется ужесточить контроль за исполнением нормативных требований по технической и экологической безопасности при перевозках.

6. Создать систему подготовки и повышения квалификации специалистов в области транспортной безопасности. Ее составной частью могут стать негосударственные специализированные учебные заведения (курсы), получившие соответствующие лицензии и сертификаты.

7. Построение ведомства, отвечающего за транспортную безопасность.

К примеру, одной из основных угроз на транспорте является терроризм. Угроза международного терроризма вынуждает различные государства сотрудничать в борьбе с ним. Необходима консолидация усилий ряда государств в масштабах региона или всего мира. Этому способствуют международные органы и организации: ООН, Интерпол, Международная организация экспертов. Также создано международное правовое обеспечение борьбы с терроризмом, заключены международные конвенции о преступлениях на воздушном транспорте.

Статус России как активного участника международного сотрудничества в сфере обеспечения безопасности на транспорте требует от нее наращивания усилий не только в реализации одобренных международным сообществом мер по противодействию терроризму и повышению безопасности на транспорте, но и более четкому позиционированию своих интересов и инициатив в международных организациях по авиационной безопасности (ИКАО), морской безопасности (Конвенция СОЛАС-74) и других.

Для повышения уровня безопасности на транспорте в Российской Федерации необходимо обустроить пункты пропуска на государственной границе и на внешних границах государств-участников Таможенного союза. Для этого необходимо, что государства-участники этого союза совместными усилиями оснастили пункты пропусков новейшими техническими средствами системы безопасности. Требуется создать (в том числе с участием заинтересованных иностранных организаций и представителей) систему подготовки и повышения квалификации специалистов в области транспортной безопасности. Ее составной частью могут стать негосударственные специализированные учебные заведения (курсы), получившие соответствующие лицензии и сертификаты.

Таким образом, применение комплексного подхода к планированию и реализации мер в области обеспечения транспортной безо-

пасности будет способствовать бесперебойному функционированию транспортной системы, созданию условий для реализации транзитного потенциала государств.

#### **Литература**

1. Закон Российской Федерации от 05.03.1992 № 2446-1 (ред. от 26 июня 2008 г.) «О безопасности» // Ведомости Верховного Совета РФ. 1992. – № 15. – Ст. 769.
2. Федеральный закон от 09.02.2007 № 16-ФЗ (ред. от 02.08.2019) «О транспортной безопасности» (с изм. и доп., вступ. в силу с 06.08.2019). – Ст. 3.
3. Гурова М. А. Некоторые проблемы обеспечения транспортной безопасности // Транспортное право и безопасность. 2016. – № 3.



**УДК 621.43**

*Андрей Игоревич Букин,*

магистр

(Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительный университет)

*E-mail: 18001309@edu.spbgasu.ru*

*Andrey Igorevich Bukin,*

master

(Saint Petersburg State University

of Architecture and Civil Engineering)

*E-mail: 18001309@edu.spbgasu.ru*

## **СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАР МЕХАНИЗМА**

### **STRUCTURAL ANALYSIS OF KINEMATIC PAIRS OF THE MECHANISM**

В настоящее время при эксплуатации различных машин широко применяются планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта, регламентная система эксплуатации техники и система прогнозируемого ремонтно-профилактического обслуживания. Недостатком первой системы является то, что названная система допускает значительную трудоемкость внеплановых отказов машин при работе, нерациональность периодичности к одинаковым машинам с разным износом, к тому же во время плановой профилактики может наноситься технический ущерб излишним воздействием. К недостаткам второй системы можно отнести ее сложность и высокую стоимость. Недостаток третьей системы заключается в достаточно сложной и дорогостоящей диагностической аппаратуре. В связи с этим в статье предлагается новая методология системы ремонтно-профилактического обслуживания кинематических пар механизмов машин.

*Ключевые слова:* кинематические пары, планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта, прогнозируемое ремонтно-профилактическое обслуживание, гидромеханизм, интенсивность отказов, система смазки двигателя.

Now, during the operation of different machines, we widely using preventive maintenance and repair system, routine maintenance system and predictive maintenance system. The disadvantage of the first system is a complexity of unplanned machine failures during operation, an irrationality of periodicity to identical ma-

chines with different wearout and a technical damage because of excessive exposure during routine prophylaxis. The disadvantages of the second system include its complexity and high cost. The disadvantage of the third system is the rather complicated and expensive diagnostic equipment. In this regard, in this article we propose a new methodology for the system of repair and preventive maintenance of kinematic pairs of machine mechanisms.

*Keywords:* kinematic pairs, preventive maintenance and repair system, predictive maintenance system, hydromechanism, failure rate, engine lubrication system.

Определение рациональной структуры гидравлического механизма заключается в исключении его дублирующих связей. Исключение избыточных связей позволит создать рациональный механизм, снизив требуемую точность изготовления при одновременном уменьшении дополнительных нагрузок на его звенья при работе. Как известно, при типовом анализе структурной схемы механизма определяют вид и число кинематических пар, подвижность механизма, число замкнутых контуров и дублирующих связей [1, 2].

Проведем анализ структурной схемы системы смазки двигателя Cat 3116, как гидравлического механизма (рис. 1).

Схему системы смазки представим, как гидравлический механизм. Под жидким звеном механизма понимается циркулирующее по схеме системы смазки двигателя моторное масло.

Общее число звеньев гидравлического механизма  $n_0 = 8$ .

Число подвижных звеньев механизма  $n = n_0 - 1 = 8 - 1 = 7$ .

Одноподвижные кинематические пары  $p_1$  гидравлического механизма: 1–8 [1В], 2–8 [1В], 3–8 [1П], 4–8 [1П], 5–8 [1П], 6–8 [1П], 7–8 [1В].

Получено всего 7 кинематических пар: 1В – одноподвижная вращательная; 1П – одноподвижная поступательная.

Двухподвижные кинематические пары  $p_2$  рассматриваемого механизма: 1–2 [2Л], 3–1 [2Ц], 3–2 [2Ц], 3–4 [2Ц], 3–5 [2Ц], 3–6 [2Ц].

Получено всего 6 кинематических пар: 2Л – двухподвижная линейная; 2Ц – двухподвижная цилиндрическая.

Если механизм имеет только одно- и двухподвижные пары, то он является плоским. Его подвижность находится по формуле Чебышева [2]:

$$W_n = 3n - (2p_1 + p_2) = 3 \cdot 7 - (2 \cdot 7 + 6) = 21 - 20 = 1$$

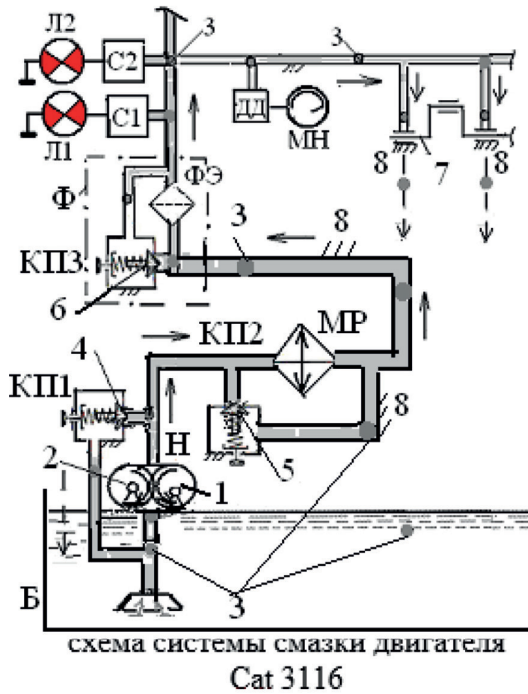


Рис. 1. Структурная гидравлическая  
схема системы смазки двигателя Сфе 3116

Это означает, что для определения кинематической характеристики механизма достаточно задать всего один параметр – частоту вращения ведущего звена 1 (шестерни), то есть вала привода масляного насоса.

Скорость рабочей жидкости  $V_i$  при принятых диаметрах трубопровода  $d_i$  находится по формуле:

$$V_i = 4Q_n \div \pi d_i^2 \text{ и } V_i = 1,274Q_n \div d_i^2, \text{ здесь } 1,274 = 4 \div \pi$$

При известном рабочем объеме  $V_0$  (м<sup>3</sup>) и объемном КПД  $\eta_{об.н}$  «двухшестеренного» насоса его действительный расход (подача) находится как:  $Q_n = V_0 n_1 \eta_{об.н}$ , м<sup>3</sup>/с

По функциональному назначению разделяем систему смазки на два контура: насосно-радиаторный и контур главной масляной магистрали.

Контур I (насосно-радиаторный): 1–8 [1В], 2–8 [1В], 4–8 [1П], 5–8 [1П], 1–2 [2Л], 3–1 [2Ц], 3–2 [2Ц], 3–4 [2Ц], 3–5 [2Ц].

Контур II (масляной магистрали): 3–8 [1П], 6–8 [1П], 7–8 [1В], 3–6 [2Ц].

Принимая подвижность основной схемы механизма  $W_0 = W_n = 1$ , подсчитываем число дублирующих связей для плоского механизма по формуле:

$$q = W_0 - 6n + 5p_1 + 4p_2 = 1 - 6 \cdot 7 + 5 \cdot 7 + 4 \cdot 6 = 18$$

В контуры основного механизма необходимо дополнительно ввести полученное число недостающих подвижностей (18), включая хотя бы одну трехподвижную пару, так, чтобы гидромеханизм стал пространственным.

Это, например, можно сделать следующим образом.

Добавим в контур I (насосно-радиаторный) 12 степеней свободы:

– 1–8 [1В] → [2Ц], добавлена 1 подвижность;

– 2–8 [1В] → [3С], добавлено 2 подвижности;

– 4–8 [1П] → [3С], добавлено 2 подвижности;

– 5–8 [1П] → [3С], добавлено 2 подвижности;

– 1–2 [2Л] → [3Л], добавлена 1 подвижность;

– 3–1 [2Ц] → [3Ц], добавлена 1 подвижность;

– 3–2 [2Ц] → [3Ц], добавлена 1 подвижность;

– 3–4 [2Ц] → [3Ц], добавлена 1 подвижность;

– 3–5 [2Ц] → [3Ц], добавлена 1 подвижность.

Добавим в контур II (масляной магистрали) 6 подвижностей:

– 3–6 [2Ц] → [3Ц], добавлена 1 подвижность;

– 3–8 [1П] → [2Ц], добавлена 1 подвижность;

– 6–8 [1П] → [3С], добавлено 2 подвижности;

– 7–8 [1В] → [3Ц], добавлено 2 подвижности.

Подвижность полученного пространственного механизма находим по формуле Сомова-Мальшева [2]:

$$W = 6n - (5p_1 + 4p_2 + 3p_3) = 6 \cdot 7 - (5 \cdot 0 + 4 \cdot 2 + 3 \cdot 11) = 42 - 41 = 1$$

При правильно подобранных кинематических парах число дублирующих связей пространственного механизма должно быть равно нулю [2]:

$$Q = W_0 - 6n + 5p_1 + 4p_2 + 3p_3 = 1 - 6 \cdot 7 + 5 \cdot 0 + 4 \cdot 2 + 3 \cdot 11 = 0$$

Таким образом, прибавилось требуемое количество степеней свободы, и рассматриваемый гидромеханизм стал пространственным и рациональным.

Гидробак Б, маслопроводы и каналы системы смазки, корпуса насоса Н, масляного фильтра, перепускных клапанов, а также масляного радиатора (охлаждителя) МР рассматриваются как стойки (неподвижное звено 8).

Что касается фильтрующего элемента ФЭ, то его пропускная характеристика постепенно снижается при взаимодействии с маслом. Подразумевается, что масляный фильтр Ф снабжен автоматическим сигнализатором засоренности С1 его фильтрующего элемента ФЭ, сигнализатором С2 недопустимого понижения давления масла в главной масляной магистрали двигателя.

Замена фильтрующего элемента ФЭ осуществляется вместе с заменой моторного масла при ТО-2 автобуса, периодичность которого для нормального режима эксплуатации по пробегу составляет 20 000 км. При среднегодовом пробеге автобуса  $L = 42000$  км замена масляного фильтра производится в среднем  $42\ 000 \div 20\ 000 = 2,1$  раза в течение планируемого периода (года).

Замена масляного фильтра в течение года может осуществляться чаще по показаниям вышеназванных автоматических сигнализаторов С1 и С2.

Далее рассмотрим методику оценки надежности на примере гидромеханизма системы смазки.

Интенсивность отказов  $\lambda(I)$  рассматриваемых элементов приведенной схемы гидромеханизма в зависимости от пробега определяется по формуле:

$$\lambda(I) = N_{отк} \div [(N_г - N_{отк}) \cdot L], \text{ отказ/км,}$$

Используя статистические данные автобусных парков для однотипной группы автобусов ЛиАЗ (двигатели MAN и Caterpillar),

определяем интенсивность потока отказов интересующих элементов (табл. 1).

Таблица 1

**Интенсивность отказов элементов системы смазки и КШМ двигателей Caterpillar (Cat) и MAN автобусов ЛиАЗ, лимитирующих надежность**

Наименование элемента	Обозначение на схеме	Число отказов (замен) за год, $N'_{отк.i}$	Интенсивность отказов, $\lambda'_i (l)$ , отк./км
Насос масляный с пере-пусковым клапаном в сборе (комплект)	Н	38	$1,47 \cdot 10^{-6}$
Радиатор масляный (комплект)	MP	7	$0,33 \cdot 10^{-6}$
Вкладыш коренной (пара) MAN	7–8	$19 + 382 = 401$ пар	$2,68 \cdot 10^{-6}$
Вкладыш коренной (пара) Cat	7–8	$401/7 \approx 57$ комплект	
Вкладыш шатунный (пара) MAN	–	$25 + 404 = 429$ пар	$3,48 \cdot 10^{-6}$
Вкладыш шатунный (пара) Cat	–	$429/6 \approx 72$ комплект	

По данным таблицы 1 средняя интенсивность отказа «эквивалентного подшипника» коленчатого вала автобуса составит:

$\lambda_{экр} = 0,5(2,68 \cdot 10^{-6} + 3,48 \cdot 10^{-6}) = 3,08 \cdot 10^{-6}$  отк./км или 64 комплекта за год.

По статистическим данным МДС 12-20.2004 [1] максимальная наработка на отказ шестеренных насосов грузоподъемных машин, составляет 3000 ч, а интенсивность отказов составляет  $333,33 \cdot 10^{-6}$  отк./ч.

Согласно вышеназванным статистическим данным интенсивность отказов масляных насосов шестеренного типа за год составила 24,55 отк./ч. Отношение значений интенсивностей отказов насоса 13,6 можно условно считать переводным коэффициентом. Этот

коэффициент учитывает существенные различия в давлениях рабочей жидкости.

Для перевода размерности интенсивности отказов  $\lambda'_i$  из 1/мото-ч в 1/км необходимо первое значение разделить на среднюю скорость автобуса, составляющую 16,7 км/ч по данным автобусного предприятия.

Тогда интенсивность отказов, например, перепускного клапана:  $\lambda'_i = 9,8 \cdot 10^{-6} \div 16,7 = 0,587 \cdot 10^{-6}$  отказ/км и т. д. (табл. 2).

Таблица 2

**Характеристика отказов гидроустройств системы смазки, лимитирующих надежность**

№ п/п	Наименование элемента	Кол-во, шт., к-т	Интенсивность отказов $\lambda'_i \cdot 10^{-6}$ , отк./ч	Интенсивность отказов $\lambda'_i \cdot 10^{-6}$ , отк./км
1	Насос Н масляный шестеренный с перепускным клапаном КП1	1 к-т	24,55	1,47
2	Радиатор масляный МР	1 к-т	5,51	0,33
3	Клапан перепускной КП2, КП3	2	9,8	0,587
4	Эквивалентный подшипник коленчатого вала двигателя 7–8	1 к-т	51,44	3,08

Проведя соответствующие расчеты можно определить вероятность безотказной работы гидромеханизма в целом.

Проведем анализ предлагаемого метода на примере рассмотренной структурной схемы гидромеханизма системы смазки двигателя (рис. 1). При анализе рассматриваем лишь те элементы схемы системы смазки, отказ которых вызывает отказ или существенную потерю эффективности системы

1. Насосно-радиаторный контур ( $k_j = 3$ ): масляный насос в сборе с перепускным клапаном КП1 ( $\lambda' = 1,47 \cdot 10^{-6}$  отк./км), клапан перепускной КП2 ( $\lambda' = 0,294 \cdot 10^{-6}$  отк./км), радиатор масляный МР ( $\lambda' = 0,33 \cdot 10^{-6}$  отк./км).

Суммарная интенсивность отказа контура:  $\lambda_1 = 2,094 \cdot 10^{-6}$  отк./км.

2. Контур масляной магистрали ( $k_2 = 2$ ): перепускной клапан КПЗ ( $\lambda' = 0,294 \cdot 10^{-6}$  отк./км), эквивалентный подшипник коленчатого вала двигателя, включая коренные и шатунные подшипники ( $\lambda_{\text{экв}} = 3,08 \cdot 10^{-6}$  отк./км).

Суммарная интенсивность отказа контура:  $\lambda_2 = 3,374 \cdot 10^{-6}$  отк./км.

Если имеется вероятность безотказной работы множества гидроустройств механизма, причем отказы этих устройств не связаны между собой, то есть эти события являются независимыми и несовместными, то вероятность их совместного появления равно произведению вероятностей этих событий. То есть система смазки, как объект, не может быть надежнее самого ненадежного контура (гидроузла).

Расчет количественного значения надежности каждого контура механизма основывается на использовании экспоненциального закона, который для периода нормальной работы машины при среднем годовом пробеге  $L = 42000$  км запишется следующим образом:

$$P(k_1) = e^{-\lambda_1 L} = 1 \div (2,718 - 0,000002091 \cdot 42000) = 0,9158$$

$$P(k_2) = e^{-\lambda_2 L} = 1 \div (2,718 - 0,000003374 \cdot 42000) = 0,8679$$

Тогда вероятность безотказной работы гидромеханизма в целом в течение планируемого периода (например, последующего года):

$$P(k_1, k_2) = P(k_1) \cdot P(k_2) = 0,9158 \cdot 0,8679 = 0,7948$$

Так как расчетный показатель безотказности рассматриваемой системы смазки оказался ниже требуемого (0,8), то принимаются решения по повышению ее надежности: определяются пары, оказывающие наибольшее влияние на безотказность, и разрабатываются меры по повышению их надежности.

## Вывод

Данная методология включает в себя следующие этапы:

1. Определение рациональной структуры механизма;
2. Ранжирование кинематических пар и ремонтно-восстановительных воздействий на них. Применение встроенной диагностики в си-



стеме обслуживания активных пар, умеренно активные подлежат периодическому диагностированию переносными средствами, а неподвижные пары можно обслуживать «по потребности».

**Литература**

1. Фролов К. В. и др. Теория механизмов и механика машин: учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1998.
2. Чмиль В. П. Теория механизмов и машин: Учебно-методич. пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012, с. 15–21.

УДК 656.132

Павел Валерьевич Серегин, магистр  
(Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет)  
E-mail: pavelseryogin16.12@gmail.com

Pavel Valerievich Seregin, master  
(Saint Petersburg State University  
of Architecture and Civil Engineering)  
E-mail: pavelseryogin16.12@gmail.com

## ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРОБУСОВ

### FEATURES OF MAINTENANCE AND REPAIR OF ELECTRIC BUSES

Главная мысль повествования заключается в определении отличий в техническом обслуживании электробусов от автобусов с традиционными силовыми установками, в виде которых представлены двигатели внутреннего сгорания. Приведены принципиальные особенности электробусов от другого наземного общественного транспорта. Дана подробная классификация имеющихся на сегодняшний день видов электрических автобусов. Также в статье описан опыт использования и стадия внедрения данного транспорта в Санкт-Петербурге. Представлены главные факторы, которые определяют наиболее эффективное использование транспорта в автобусном парке. Помимо этого, показаны направления, которые можно взять за основную тему исследования.

*Ключевые слова:* общественный транспорт, электробус, электротранспорт, техническое обслуживание, экология.

The main idea of the story is to determine the differences in the maintenance of electric buses from buses with traditional power plants, in the form of which internal combustion engines are presented. The basic features of electric buses from other ground public transport are given. A detailed classification of the types of electric buses available today is given. The article also describes the experience of use and the stage of implementation of this transport in St. Petersburg. The main factors that determine the most efficient use of transport in the bus fleet are presented. In addition, directions that can be taken as the main topic of the study are shown.

*Keywords:* public transport, electric bus, electric transport, maintenance, ecology.

Одно из главных направлений развития всего автомобильного мира является снижение вредных выбросов и, впоследствии, переход на транспортные средства без негативного воздействия на окружающую среду при эксплуатации. Одним из таких решений стало появление в сфере пассажирских перевозок такого транспорта как электробусы.

тробус. Данный вид транспортных средств сочетает в себе основные черты автобуса и использование электроэнергии как в троллейбусе. При этом он независим от контактной сети и, в свою очередь, не выбрасывает в атмосферу вредных веществ.

На сегодняшний день можно составить классификацию электрических автобусов в зависимости от накопителей энергии, вида зарядного устройства, используемых электродвигателей, конструкции привода и вида используемой зарядки [1]. Классификация представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Классификация электробусов

В России во многих городах проводились испытания такого вида транспорта. Санкт-Петербургский «Пассажиравтотранс» в 2017 году испытывал несколько электробусов различных марок и конструкций. Наиболее перспективным показал себя вариант с ночной зарядкой в парке, обеспечивающей запас хода для прохождения своего суточного пробега без подзарядки.

С марта 2019 года по Санкт-Петербургу начали курсировать первые электробусы, закупленные СПб ГУП «Пассажиравтотранс». На данный момент у предприятия имеется 10 единиц такой техники. В них используется высоковольтные аккумуляторные батареи большой емкости, которые обеспечивают суточный пробег на одной зарядке. Сама зарядка осуществляется в парке в моменты неиспользо-

вания транспортных средств на линии. Электробусы ходят по маршруту № 128. Ежедневно на линию направляются от 8 до 10 электробусов. В отдельные дни это количество снижается в связи с проведением технического обслуживания отдельных агрегатов по гарантии [2].

Но для наиболее эффективного и экономичного использования транспорта на электрической тяге в автобусном парке, который ранее работал только с традиционными автобусами, необходим пересмотр имеющейся системы технического обслуживания и ремонта. Также есть компоненты, опыта работы с которыми мало в автомобильном сообществе. А определение годовых объемов работ и потребности в оснастке, оборудовании и специалистах осложняется отсутствием соответствующих нормативов. Моторный отсек электробуса «ВОЛГАБАС 5270Е-0000010», который проходил подконтрольную эксплуатацию в СПб ГУП «Пассажиравтотранс» представлен на рисунке 2 [3].

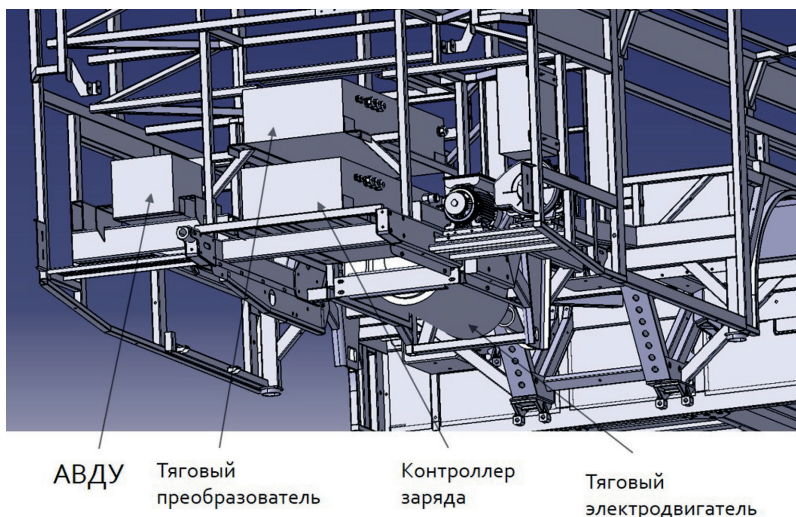


Рис. 2. Компоненты моторного отсека электробуса «ВОЛГАБАС 5270Е-0000010»

Для поддержания высокого уровня работоспособности необходимо, чтобы большая часть отказов и неисправностей была преду-

прежде: работоспособность изделия должна быть восстановлена до наступления неисправности или отказа. Выполнение набора профилактических работ с необходимыми трудоемкостью и затратами подразумевает планирование направления автомобиля на техническое обслуживание, своевременное выделение постов, оборудования и персонала, подготовка необходимых материалов и запасных частей. Но это все осложняется небольшим опытом эксплуатации электробусов, ввиду чего затрудняется определение эффективной системы ТО и Р.

Главными факторами, определяющими эффективность системы ТО и Р, являются правильно определенные:

- перечни работ (Что делать?);
- периодичности профилактических операций (Когда делать?);
- количество видов ТО и их кратность (Как организовать выполнение совокупности профилактических операций?) [4].

Ввиду этого, отличительными особенностями электробусов, которые можно взять за основу исследования, будут являться следующие компоненты и функции:

- обслуживание и ремонта приводящих в движение электродвигателей;
- техническое обслуживание тяговых аккумуляторных батарей (особенно применительно к зимнему периоду эксплуатации);
- зарядные установки и контроллеры заряда;
- вспомогательное высоковольтное оборудование (автоматические выключатели дистанционного управления, тяговые преобразователи и др.)
- рабочие тормозные механизмы (увеличение ресурса за счет использование рекуперации энергии электродвигателями);
- рулевой механизм (переход от ГУР к ЭУР);
- широкие возможности в диагностировании, определении причин отказов и неисправностей.

### Литература

1. Назаркин В.Г. Гибридные силовые установки в автобусах городского типа. СПб.: СПбГАСУ. Сборник статей. 2012.
2. Электробусы перевезли 460 000 пассажиров. URL: <https://www.avtobus.spb.ru/press-center/news/0110201901/> (дата обращения: 5.11.2019).
3. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОБУСА «ВОЛГАБАС 5270Е-0000010» (Электробус). РЭ ООО «Волгабас», 03.2017 г.
4. Кузнецов Е. С., Болдин А. П., Власов В. М. Техническая эксплуатация автомобилей. М.: Наука, 2001. 535 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

### СЕКЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ

<i>Акифьева И. А.</i> Методика согласования расписаний в областных пассажирских перевозках. . . . .	3
<i>Андреева М. А.</i> Многокритериальная оптимизация в логистике . . . . .	10
<i>Боровикова К. С., Солодкий А. И.</i> Разработка проекта одд с применением моделирования при строительстве нового моста через р. Волгу в г. Ярославле. . . . .	14
<i>Будилев В. Е.</i> Разработка механизма формирования билетного меню с учетом структуры спроса на услуги ГПТ . . . . .	22
<i>Гимадиева А. Э.</i> Разработка мероприятий, направленных на снижение субсидирования городских автобусных маршрутов . . . . .	28
<i>Глушенкова Е. Д., Паламарчук В. А.</i> Анализ изменения объема перевозок по маршрутам, отправляющимся от Кемеровского автовокзала. . . . .	32
<i>Горохов И. С.</i> Сравнительная оценка иностранных проектов организации пассажирских перевозок в автомобильно-водном сообщении . . . . .	40
<i>Демьянчук С. В.</i> Разработка программы обучения водителей карьерных самосвалов вольво . . . . .	46
<i>Доронина А. А.</i> Анализ существующей инфраструктуры для беспилотных транспортных средств . . . . .	53
<i>Дорохова М. М.</i> Обзор опыта внедрения интеллектуальных транспортных систем . . . .	56

<i>Жидкова Ю. В.</i> Совершенствование международных автобусных перевозок . . . . .	60
<i>Зубкова Ю. И.</i> Тарифообразование в сфере перевозок пассажиров городским автобусным пассажирским транспортом общего пользования . . . . .	66
<i>Каргина А. В., Шурухина К. В.</i> Обеспечение безопасных условий регулярных перевозок пассажиров субъектами транспортной деятельности . . . . .	73
<i>Киришеева А. С., Шаповал Д. В.</i> Модернизация способа построения расписания мелкопартионных перевозок грузов . . . . .	79
<i>Коваленко В. И.</i> Разработка методики оценки конкурентоспособности грузового транспортного предприятия. . . . .	86
<i>Козеко В. Н., Лазарев В. А.</i> Современные методы проведения инструктажей на автомобильном предприятии . . . . .	92
<i>Козлов Е. А.</i> Формирование системы факторов, обеспечивающих эффективное функционирование системы каршеринга в мегаполисе . . . . .	97
<i>Комарова К. С.</i> Совершенствование пассажирских перевозок посредством развития интеллектуальных транспортных систем. . . . .	103
<i>Королёв И. В., Лазарев В. А.</i> Предлагаемые меры по обеспечению БДД в России на примере зарубежных стран . . . . .	109
<i>Лейкуцис Н. А.</i> Оценка качества обслуживания пассажиров в транспортно-пересадочных узлах . . . . .	115
<i>Лутошкина Н. А., Хорошилова Е. С.</i> Некоторые из основных документов, необходимых для перевозки грузов в международном сообщении. . . . .	121
<i>Мельников С. С., Рыкова И. С.</i> Эвакуация населения муниципального образования в режиме чрезвычайной ситуации при помощи транспортного моделирования. . .	128

<i>Петров Г. В., Таран И. С.</i> Разработка мероприятий по снижению аварийности на участках концентрации ДТП. . . . .	135
<i>Повиличенко М. В.</i> Повышение эффективности мультимодальных перевозок путём создания транспортно-логистических комплексов. . . . .	141
<i>Прибылов Д. О.</i> Влияния технико-эксплуатационных показателей автотранспортных предприятий на отчетные данные объема перевозок: экономический анализ . . . . .	147
<i>Ражин И. А., Сапан А. И.</i> Применение автоматизированных систем управления дорожным движением в городах. . . . .	155
<i>Садыков Ф. И., Ловыгина Н. В.</i> Вариант планирования перевозки металлопроката в междугороднем сообщении. . . . .	161
<i>Сапан А. И., Ражин И. А.</i> Обеспечение безопасности на автомобильном транспорте в РФ. . . . .	168
<i>Семенова Е. И.</i> Методы повышения скорости движения наземного городского пассажи́рского транспорта. . . . .	172
<i>Семенова А. В.</i> Исследование надежности движения трамвая в Санкт-Петербурге. . . . .	178
<i>Солохин А. Д.</i> Основные принципы использования совмещенных полос приоритетного движения . . . . .	183
<i>Сукнёва А. В.</i> Льготы на проезд маломобильным группам населения в общественном транспорте. . . . .	187
<i>Таран И. С., Петров Г. В.</i> Совершенствование подготовки водителей как условие обеспечения безопасности участников дорожного движения . . . . .	192



<i>Терентьева М. Д., Лазарев В. А.</i> Дефекты системы обеспечения безопасности дорожного движения . . . . .	199
<i>Тишкова А. О., Якунин Н. Н.,</i> Исследование использования остановочных пунктов по регулярным маршрутам с учетом показателей застроенности микрорайонов . . . . .	205
<i>Филипкин М. А.</i> Оценка процесса выполнения перевозок пассажиров автотранспортными предприятиями: экономический аспект . . . . .	213
<i>Холоша В. В., Трофимова Л. С.</i> Влияние планирования работы автотранспортного предприятия на функционирование логистической системы агропромышленного комплекса. . . . .	221
<i>Холявка Д. А.</i> Модель оценки качества транспортного обслуживания туристов круизных судов, прибывающих в пассажирский порт «Морской фасад» . . . . .	228
<i>Черкас И. А.</i> Использование новых видов пассажирского транспорта в городских агломерациях на примере Кронштадтского района города Санкт-Петербурга . . . . .	234
<i>Черныш О. О.</i> Снижение детского дорожно-транспортного травматизма. . . . .	240
<i>Шкурина Е. Н.</i> Формирование методики оценки эффективности оптимизации расписаний. . . . .	246
<i>Шурухина К. В., Каргина А. В.</i> Опыт международного взаимодействия в сфере транспортной безопасности. . . . .	251
<i>Букин А. И.</i> Структурный анализ кинематических пар механизма . . . . .	256
<i>Серегин П. В.</i> Особенности технического обслуживания и ремонта электробусов . . . . .	265

Научное издание

**МАГИСТРАТУРА – АВТОТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ**

**Материалы IV Всероссийской межвузовской конференции  
«Магистерские слушания»**

**Часть II**

**24–25 октября 2019 года**

Компьютерная верстка *О. Н. Комиссаровой*

Подписано к печати 29.05.2020. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бум. офсетная.

Усл. печ. л. 15,93. Тираж 300 экз. Заказ 49. «С» 28.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет.  
190005, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4.

Отпечатано на ризографе. 198095, Санкт-Петербург, ул. Розенштейна, д. 32, лит. А.

ДЛЯ ЗАПИСЕЙ