

СЕКЦИЯ 5

«ПРОГРЕССИВНЫЕ НАУЧНО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТРАНСПОРТНО- СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ»

СОДЕРЖАНИЕ

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ ИНЖЕНЕРОВ ТРАНСПОРТА Воробьев А.Л.....	1200
К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИКИ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ СТУДЕНТОВ ТРАНСПОРТНОГО ФАКУЛЬТЕТА ОГУ Гарельский В.А., канд .техн. наук	1207
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СХЕМ Дрючин Д.А. канд. техн. наук, доцент, Рассоха В.И. д-р техн. наук, доцент, Фаскиев Р.С. канд. техн. наук, доцент	1213
АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КЛЮЧЕВЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЭФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ Косых Д.А., канд. экон. наук, доцент, Батина А.В.....	1218
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОРМАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В НАУЧНО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ Котов В.В., канд. техн. наук, Якунин Н.Н., д-р техн. наук, профессор	1222
МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ Любимов И.И., канд. техн. наук, доцент, Якунин Н.Н., д-р техн. наук, профессор.....	1227
КОНЦЕПЦИЯ ИЗУЧЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕЛЕМАТИКИ Пузаков А.В., канд. техн. наук	1236
ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОУСИЛИТЕЛЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ Пузаков А.В., канд. техн. наук.....	1244
КЛАССИФИКАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ВЫПРЯМИТЕЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА Пузаков А.В., канд. техн. наук, Абельцев В.В.	1250
К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ Третьяк Л.Н., д-р техн. наук, доцент, Вольнов А.С. канд. техн. наук	1259
МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ В ПРОЦЕДУРЕ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА Фаскиев Р.С., канд. техн. наук, доцент, Дрючин Д.А., канд. техн. наук, доцент	1266
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В СФЕРЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ Филиппов А.А., канд. техн. наук, доцент, Розарёнов И.С.....	1271

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ШИН ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ Хасанов Р.Х., канд. техн. наук, доцент, Манапов В.Р.	1275
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ Хасанов Р.Х., канд. техн. наук, доцент, Осипова О.Ю.	1279
ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ Хасанов Р.Х., канд. техн. наук, доцент, Юсупова О.В., ст. преподаватель, Ахметов Ж.	1282
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ ПО МЕЖМУНИЦИПАЛЬНЫМ МАРШРУТАМ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА Якунин Н.Н., д-р техн. наук, профессор, Фаттахова А.Ф. канд. техн. наук, доцент.	1285

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ ИНЖЕНЕРОВ ТРАНСПОРТА

Воробьев А.Л.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»**

Качество образования – важнейший показатель образовательного процесса, в связи с этим управление им становится приоритетным в административной работе любого вуза. Однако в статье речь пойдет именно о техническом образовании инженеров транспорта. Почему? Согласно статистическим данным большой процент выпускающихся инженеров выбирает работу не по приобретенной в вузе специальности, предпочитая более высокооплачиваемые рабочие места с быстрым карьерным ростом или не требующие сложных профессиональных навыков. Отдельную категорию представляют студенты, выбирающие обучение по техническим направлениям специальности, в том числе и в транспортной отрасли, по причине невысокого проходного балла или «для корочки». В результате многие инженерные должности в автотранспортной сфере становятся дефицитными на рынке труда [12].

Преобразование национальной системы технического образования – одно из важнейших направлений повышения рентабельности продукции во всех экономически развитых странах мира. В качестве примера можно привести деятельность Южной Кореи, бывшей в недалеком прошлом страной с многомиллиардным внешним долгом. Сегодня, как известно, это один из признанных лидеров среди государств, экспортирующий высококачественную наукоемкую продукцию и автомобильный транспорт [11, с. 4].

Отечественная образовательная система, ранее демонстрирующая огромный потенциал и устойчивые перспективы развития, прошла не одну основательную проверку временем. Однако не стоит умалчивать о ряде проблем, существующих в настоящее время в системе высшего образования, в частности технического, которые хотелось бы обозначить в рамках настоящей статьи.

Одной из первопричин несовершенства учебного процесса по подготовке дипломированных инженеров-транспортников, по нашему мнению, является некорректное составление основных образовательных программ (ООП), являющихся ключевым документом, который определяет направление и систему процесса образования в вузе. Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ГОС ВПО) до перехода российской системы высшего образования на кредитно-модульную систему организации обучения предусматривали требования к обязательному минимуму содержания образовательных программ, в частности к перечню обязательных дисциплин и их основных разделов, подлежащих изучению, составлявших, так называемый, федеральный компонент ГОС ВПО [4].

При этом дисциплины национально-регионального компонента и дисциплины по выбору студента формировались самим вузом с учетом региональной, национально-этнической и промышленной специфики и имели долю нагрузки в общем объеме часов на ООП не более 20 процентов. Примерные основные образовательные программы, призванные упорядочить структуры ООП различных вузов и утвержденные учебно-методическими объединениями образовательных организаций (УМО), носят лишь рекомендательный характер. Но, к сожалению, не по всем направлениям подготовки разработаны ООП, к тому же не все составители учебных планов строго придерживаются их рекомендаций [3].

Таким образом, представляется затруднительной реализация академической мобильности преподавателей и студентов даже в масштабах отдельного региона, не говоря уже о стране в целом, поскольку выше изложенная ситуация с составлением учебных планов не дает возможности адекватного выстраивания процесса обучения.

Следующая причина несовершенства образования инженеров в области транспорта заключается в сокращении количества общеинженерных дисциплин и дисциплин, изучающих вопросы метрологического обеспечения, стандартизации и принципов управления качеством. Отдельно хотелось бы остановиться на отношении к изучению принципов и методов стандартизации.

Основой стойкого развития и долгосрочным активом для любых стран и регионов, всех отраслей промышленности, государственных и частных организаций является стандартизация, направленная на обеспечение безопасности производителей и потребителей, защиту населения от техногенных рисков и облегчения перехода к экологически ориентированной экономике. Одним из важнейших условий обеспечения эффективности высокотехнологичного производства, научных исследований и инновационных разработок, диагностики и лечения различных болезней, унификации учета энергетических ресурсов и материальных ценностей, нормирование условий безопасности труда и охраны окружающей среды, повышение обороноспособности государства является системное использование принципов стандартизации. В результате, знание стандартов и умение их применять в различного рода деятельности выгодно для общества в целом и является необходимым условием для успешного ведения предпринимательской деятельности [6].

Очевидно, что только организации полноценного образования и обучения в области стандартизации позволят добиться успехов в подготовке высококлассных специалистов транспортной отрасли. Лицам, которые принимают решения на всех уровнях в государственной администрации и частном бизнесе, необходимо понимать экономические выгоды стандартизации, являющейся стратегически важным инструментом улучшения профессиональной подготовки специалистов и продвижения экономики и инноваций, создающей конкурентные преимущества каждого предприятия. Работники государственных структур и частного бизнеса должны знать о существовании такого понятия, как «стандартизация», так и о структуре

национальной системы сертификации и уметь правильно использовать актуальные стандарты для достижения максимальной эффективности и результативности труда.

Международной федерацией пользователей стандартов (IFAN) в 2014 году было опубликовано новое Руководство 4: «Образование и обучение в области стандартизации – Различные потребности для различных ролей» [15]. Подавляющее большинство сотрудников абсолютно любой компании, начиная от генерального директора и всего топ-менеджмента, заканчивая маркетинговым и торговым агентом обязаны иметь общее представление о стандартизации и стандартах.

Так, например, согласно данным IFAN, высшее должностное лицо компании и топ-менеджмент должны иметь [8, 9]:

а) существенные знания о необходимости соответствия стандартам и регламентам (владеть в полной мере законодательными основами стандартизации), о стратегиях по стандартизации, о разработке корпоративных стандартов и системах управления компанией;

б) хорошие знания о том, как стандарты могут помочь устойчивому развитию (в контексте стратегии компании на мировом рынке), иными словами, использование знаний опережающей стандартизации;

в) некоторое представление о методах разработки корпоративных стандартов, о воздействии на содержание стандартов с точки зрения стратегии компании,

Более фундаментальные знания в сфере стандартизации требуются от сотрудников других структурных подразделений, таких как: отдел стандартизации (что естественно), производства, продаж и реализации продукции.

Но, несмотря на возрастание роли стандартизации в современном мире, ее возможности в полной мере не реализуются по следующим причинам:

- невысокий уровень информированности в отношении эффективности стандартизации;

- полное отсутствие знаний о наличии необходимых в профессиональной деятельности стандартов или целой системы стандартов.

Еще одной причиной является недостаточная способность преобразовать знания в необходимые действия. Образование решает все эти проблемы. Это относится как к официальному образованию на различных уровнях (от средней школы до высшего учебного заведения) [3], так и к дополнительному профессиональному обучению [6].

Во всех странах мира стандартизация входит в перечень дисциплин образовательных программ не только инженеров транспорта, но и по всем инженерно-техническим направлениям подготовки. Так, например, «Восточноазиатские тигры» и Китай, которые на сегодняшний момент демонстрируют самый высокий уровень развития экономики, в высших учебных заведениях страны многократно увеличили количество обязательных курсов по стандартизации [4].

В Советском Союзе также была развита подготовка специалистов в области стандартизации, в этом случае крайне эффективно действовала специальная система государственной поддержки обучения по вопросам стандартизации при Госстандарте СССР, причем не только специалистов, напрямую связанных со стандартами и нормативными документами, но и всего персонала инженерно-технического направления.

Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ГОС ВПО) до перехода российской системы высшего образования на кредитно-модульную структуру подготовки предусматривали требования к обязательному минимуму содержания ООП, в том числе и к перечню обязательных дисциплин и их основных разделов, подлежащих изучению. При этом ГОС ВПО по всем инженерным специальностям и значительной части социально-экономических направлений подготовки предусматривали в обязательном порядке изучение дисциплин, содержащих модуль по стандартизации.

С вступлением в силу новых Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) требования к перечню обязательных дисциплин ограничиваются только пятью наименованиями: философия, иностранный язык, история, безопасность жизнедеятельности и физическая культура и спорт. Все остальные требования к содержанию образовательной программы ограничиваются набором компетенций, которые должны быть сформированы у будущих выпускников, без каких-либо рекомендаций по реализации этих компетенций в конкретной дисциплине.

В ноябре 2012 г. рабочей группой № 6 Европейской экономической комиссии ООН (ЕЭК ООН) по политике в области стандартизации и сотрудничества по вопросам нормативного регулирования было проведено международное рабочее совещание на тему «Включение вопросов стандартов в учебные программы», в нем приняли участие около 100 делегатов из 20 стран. Делегаты в свою очередь являлись представителями органов государственной власти, органов по стандартизации, международных организаций, научного сообщества, а также бизнеса. Участниками был отмечен возрастающий спрос на специалистов со знаниями стандартов и, в то же время, отмечено, что в регионе ЕЭК ООН существует мало программ по вопросам стандартизации [15].

В результате обсуждений рабочей группой была принята пересмотренная рекомендация «Образование по вопросам стандартизации», подчеркивающая необходимость продвижения и преподавания стандартизации через разработку согласованных подходов и исходя из существующих национальных передовых практик.

В частности, некоторые рекомендации призывают государства стимулировать:

а) включение предмета «Стандартизация» в программы учебных заведений, особенно университетов, для студентов научно-технических направлений подготовки, а также социально-экономических;

б) профессиональную подготовку и переподготовку специалистов в области стандартизации, включая сотрудников органов, ответственных за торговлю и таможенную;

в) использование профессионального опыта, а также учебных материалов, доступных в национальных, региональных и международных учреждениях.

Какова же ситуация с изучением основ стандартизации будущими инженерами в области транспорта на сегодняшний день в наших вузах? Проведенный анализ содержания учебных планов обучающихся различных вузов, утвержденных за последние три года показал «плачевную» картину (таблица 1).

Как видим в таблице, 30 % программ специалитета (по инженерно-техническим направлениям подготовки только 7 из 18 программ) в учебном плане имеют дисциплину по стандартизации. Бакалавриат и магистратура представлены не столь радужно. По инженерно-техническим направлениям подготовки бакалавриата процент программ, содержащих дисциплину «Стандартизация», едва превышает 20. Аналогичная ситуация и с образовательными программами по направлениям магистратуры. Тут из 198 инженерных профилей подготовки, только 18 образовательных программы предусматривают изучение дисциплины стандартизация.

Таблица 1 – Наличие в учебных планах дисциплин с основами стандартизации

Уровень образования	Всего проанализировано программ	Количество программ, в перечне дисциплин которых есть «Стандартизация»			
		по всем направлениям		из них по инженерно-техническим направлениям подготовки	
		всего	%	всего	%
Бакалавриат	348	58	16,6	51 из 249	20,4
Специалитет	26	8	30,7	7 из 18	38,8
Магистратура	293	29	9,9	18 из 198	9,1

Выводы

Динамичный характер стандартизации, отражающей постоянно изменяющийся уровень научно-технического прогресса, не позволяет рассматривать дисциплину «Стандартизация» как факультативную или дисциплину по выбору. Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) технических направлений подготовки всех уровней образования в обязательном порядке должны содержать профессиональные компетенции, направленные на формирование навыков использования прогрессивных методов стандартизации в своей профессиональной деятельности. В свою очередь, образовательные программы, реализующие требования этих ФГОС, должны обеспечивать мультидисциплинарную наполняемость стандартизации для более полной реализации её возможностей в различных сферах и направлениях деятельности.

Мы предлагаем включать во все федеральные государственные стандарты высшего образования (которые по своей сути сами являются элементами стандартизации) транспортных направлений подготовки (хотя, как показано выше, все управленческие отделы и юридические службы должны обладать представлениями в области стандартизации) общепрофессиональную компетенцию: «способность обеспечить правильность выполнения пунктов стандартов и других документов по стандартизации в рамках своей профессиональной деятельности». Формирование подобной компетенции у выпускников технических направлений позволит развить способность у будущих специалистов быстро находить решения любых профессиональных задач используя наилучшие имеющиеся мировые практики.

Список литературы

1. Баширова, Е.В. Формирование профессиональных компетенций в области стандартизации и метрологического обеспечения производства будущего инженера: автореф. дис. канд. пед. наук / Е.В. Баширова. – Екатеринбург, 2011. – 25 с.

2. Букин, Л.Л. Управление качеством профессионального образования: анализ инновационного опыта / Л.Л. Букин, Н.М. Космачева // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина — СПб.: ЛГУ имени А.С. Пушкина. — С.142-146.

3. Воробьев А.Л. Место дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в структуре транспортного образования / А.Л. Воробьев // Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием) «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры»; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2018. – С. 1413-1416.

4. Воробьев А.Л. Проблемы и пути совершенствования подготовки инженеров по вопросам метрологии, стандартизации управления качеством / А.Л. Воробьев, И.В. Колчина, В.А. Лукоянов // Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием) «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры»; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2015. – С. 210-212. – Режим доступа http://conference.osu.ru/assets/files/conf_info/conf11/s3.pdf

5. Воробьев, А.Л. Особенности разработки программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки в области метрологии и метрологического обеспечения / А.Л. Воробьев, Л.Н. Третьяк // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием); Оренбург. гос. ун-т. - Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, 2016. – С. 406 – 410. – Режим доступа: http://conference.osu.ru/assets/files/conf_info/conf12/s3.pdf

6. Воробьев, А.Л. Роль знаний о качестве в структуре инженерного образования / А.Л. Воробьев, В.А. Лукоянов // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всероссийской

научно-методической конференции; Оренбург. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, 2014. – С. 219 – 221. ISBN 978-5-4417-0309-3. – Режим доступа: http://conference.osu.ru/assets/files/conf_info/conf10/s2.pdf.

7. Воронин, Г.П. Качество - одна из составляющих развития экономики / Г.П. Воронин // Стандарты и качество. – 2000. – №1. – С. 3–5

8. Кузьмин, С.И. Знание – сила стандартов / С.И. Кузьмин // Стандарты и качество. – 2016. – № 8. – С.50 – 53.

9. Кузьмин, С.И. Знание – сила стандартов / С.И. Кузьмин // Стандарты и качество. – 2016. – № 9. – С.52 – 55.

10. Маркин, Н.П. Знание о качестве – необходимое условие успешного развития общества / Н.П. Маркин, Т.А. Салимова //Интеграция образования. – 1999. - №2. – С. 4-7.

11. Обзор зарубежных систем технического и профессионального образования / под ред. С. Бурбаевой. – Астана: Республиканский научно-методический центр развития технического и профессионального образования и присвоения квалификации, 2012. – 66 с. http://oscrp-ural.ru/upload/iblock/53d/obzor_zarubezhnykh_sistem_tipo.pdf

12. Развитие инженерного образования и его роль в модернизации //Информационно-аналитический журнал «Аккредитация в образовании» – Режим доступа http://akvobr.ru/razvitie_inzhenernogo_obrazovaniya_ego_rol_v_modernizacii.html.

13. Фомин, В.Н. Необходимый минимум знаний о качестве для менеджера / В.Н. Фомин // Менеджмент в России и за рубежом. – 2000. - № 1. – Режим доступа <http://www.cfin.ru/press/management/2000-1/12.shtml>.

14. Щурин, К.В. Научно-образовательные аспекты управления качеством продукции и услуг на примере кафедры метрологии, стандартизации и сертификации ОГУ / К.В. Щурин, А.Л. Воробьев // Материалы Всероссийской научно–методической конференции «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры»; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. – С. 662 – 665. – Режим доступа http://conference.osu.ru/assets/files/conf_info/conf9/s5.pdf.

15. IFAN guide «Education and Training about Standardization: Different needs for different roles»: Guide 4: 2014. – Режим доступа: <http://www.ifan.org/IFAN-GUIDE%204-Education-2014-09.pdf>.

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИКИ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ СТУДЕНТОВ ТРАНСПОРТНОГО ФАКУЛЬТЕТА ОГУ

Гарельский В.А., канд .техн. наук

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Оренбургский государственный университет»

С учетом постоянно меняющихся требований экономики РФ к выпускникам высших учебных заведений повышаются требования к достоверности оценки уровня учебных достижений обучающихся.

Одним из наиболее эффективных способов обеспечения требуемой достоверности является применение балльно-рейтинговой оценки студентов. Применение подобной оценки кроме всего прочего снижает риски появления на рынке труда выпускников с уровнем квалификации, не соответствующим современным требованиям [1, 2].

Целью введения балльно-рейтинговой системы является: повышение качества обучения за счет интенсификации учебного процесса, формирования культуры самообразовательной деятельности студентов и активизации работы профессорско-преподавательского состава по совершенствованию содержания и методов обучения.

Основными задачами введения балльно-рейтинговой системы являются:

- повышение мотивации студентов к освоению ОП за счет более полной дифференциации оценки результатов их учебной деятельности;
- стимулирование повседневной систематической работы студентов при освоении ими ОП;
- активизация самостоятельной работы студентов на основе совершенствования ее содержания и используемых образовательных технологий;
- формирование у студентов навыков самоорганизации образовательной деятельности и самооценки;
- совершенствование мониторинга текущей работы студентов в семестре;
- повышение объективности оценок освоения студентами дисциплин и модулей образовательной программы при проведении текущей и промежуточной аттестации [3].

В ОГУ основным учебно-методическим документом, содержащим совокупность оценочных материалов, а также описание форм и процедур, предназначенных для определения уровня достижения обучающимися результатов обучения, является фонд оценочных средств (ФОС) дисциплины. ФОС делит оценочные средства на четыре блока:

- Блок А – оценочные средства для диагностирования уровня сформированности компетенции – «знать»;

- Блок В – оценочные средства для диагностирования уровня сформированности компетенции – «уметь»;

- Блок С – оценочные средства для диагностирования уровня сформированности компетенции – «владеть»;

- Блок D – оценочные средства, используемые в рамках промежуточной аттестации обучающихся (зачет, экзамен).

Каждый из блоков содержит различные виды оценочных средств [4].

С учетом требований [3] и [4] необходима соответствующая методика оценки уровня учебных достижений обучающихся. Например, для дисциплины, включающей в себя лекции и практические занятия, а также промежуточную аттестацию в форме экзамена, может быть применена следующая методика.

Проведение оценки осуществляется в четыре этапа. Для обеспечения достоверности оценки применяются коэффициент значимости, g_i , и оценка, M_i (таблица 1).

Таблица 1 – Параметры оценивания

Оценочные средства	Коэффициент значимости, g_i	Оценка, M_i
ОС1 (блок А)	0,1	0; 1
ОС2 (блок В)	0,2	0; 1
ОС3 (блок С)	0,2	0; 1
ОС4 (блок D)	-	2; 3; 4; 5

Этап I. Оценка показателя уровня учебных достижений по блоку А.

Значение показателя уровня учебных достижений по блоку А, IA , определяется из выражения:

$$IA = IA1 + IA2, \quad (1)$$

где $IA1$ ($IA2$) – показатель уровня учебных достижений по блоку А по итогам первого (второго) рубежного контроля соответственно. Определяется из выражения:

$$IA1 (IA2) = g_A \cdot MA1 (MA2), \quad (2)$$

где g_A – коэффициент значимости учебных достижений по блоку А;

$MA1$ ($MA2$) – оценка уровня учебных достижений по блоку А по итогам первого (второго) рубежного контроля соответственно.

Значения показателя $MA1$ ($MA2$):

- $MA1$ ($MA2$) = 1 – оценка ставится в случае, если процент правильных ответов составляет 50% и более (зачтено).

- $MA1$ ($MA2$) = 0 – оценка ставится в случае, если процент правильных ответов составляет менее 50% (не зачтено).

Значения показателя уровня учебных достижений по блоку А по итогам первого (второго) рубежного контроля соответственно:

- IA1 (IA2) = 0,1 – зачтено;
- IA1 (IA2) = 0 – не зачтено.

Пороговые значения показателя уровня учебных достижений по блоку

А:

- IA = 0,2 – зачтено;
- IA < 0,2 – не зачтено.

Этап II. Оценка показателя уровня учебных достижений по блоку В.

Значение показателя уровня учебных достижений по блоку В, IB, определяется из выражения:

$$IB = gB \cdot MB, \quad (3)$$

где gB – коэффициент значимости учебных достижений по блоку В;

MB – оценка уровня учебных достижений по блоку В:

$$M_B = \sum_{j=1}^n M_{Bj}, \quad (4)$$

где MBj – оценка степени выполнения и защиты j-ой практической работы;

n – количество практических работ.

Значения показателя MBj:

- MBj = 1 (зачтено) – оценка выставляется студенту, показавшему, что он твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей, правильно применяет теоретические знания к решению задач, владеет соответствующими приемами, навыками; при ответе на дополнительные вопросы в целом знает определения большинства понятий, не допускает при ответе существенных неточностей, ориентируется в практическом применении знаний;

- MBj = 0 (не зачтено) – оценка выставляется студенту, показавшему, что при защите практической работы он не знает значительной части программного материала, допускает в изложении существенные ошибки, неуверенно и с большими затруднениями решает (либо не решает) задачу; при ответе на дополнительные вопросы в целом не знает основные понятия.

Пороговые значения показателя MB:

- MB = 5 – зачтено;
- MB < 5 – не зачтено.

Пороговые значения показателя уровня учебных достижений по блоку В,

IB:

- IB = 1 – зачтено;
- IB < 1 – не зачтено.

Этап III. Оценка показателя уровня учебных достижений по блоку С.

Значение показателя уровня учебных достижений по блоку С, IC, определяется из выражения:

$$IC = IC1 + IC2, \quad (5)$$

где IC1 (IC2) – показатель уровня учебных достижений по блоку С по итогам первого (второго) модуля соответственно. Определяется из выражения:

$$IC1 (IC2) = g_C \cdot MC1 (MC2), \quad (6)$$

где g_C – коэффициент значимости учебных достижений по блоку С;

MC1 (MC2)– оценка уровня учебных достижений по блоку С по итогам первого (второго) модуля соответственно.

Значения показателя MC1 (MC2):

- MC1 (MC2) = 1 – оценка выставляется студенту, показавшему в ходе устных опросов, что он твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей, правильно применяет теоретические знания к решению задач, владеет соответствующими приемами, навыками (зачтено);

- MC1 (MC2) = 0 – оценка выставляется студенту, показавшему в ходе устных опросов, что при защите практической работы он не знает значительной части программного материала, допускает в изложении существенные ошибки, в целом не знает основные понятия (не зачтено).

Значения показатель уровня учебных достижений по блоку С по итогам первого (второго) модуля соответственно:

- IC1 (IC2) = 0,2 – зачтено;

- IC1 (IC2) < 0,2 – не зачтено.

Пороговые значения показателя уровня учебных достижений по блоку С:

- IC = 0,4 – зачтено;

- IC < 0,4 – не зачтено.

Этап IV. Оценка показателя уровня учебных достижений по блоку D.

Студент допускается к сдаче экзамена с учетом значения суммарного показателя уровня учебных достижений по блокам А, В и С, IABC:

$$IABC = IA + IB + IC. \quad (7)$$

Пороговые значения суммарного показателя уровня учебных достижений по блокам А, В и С, IABC:

- IABC = 1,6 – допущен;

- IABC < 1,6 – не допущен.

Значения показателя уровня учебных достижений по блоку D, ID:

- ID = 5 – выставляется студенту, показавшему, что он глубоко и прочно усвоил соответствующий программный материал, грамотно и логически стройно его изложил, правильно обосновывает свои ответы, активно владеет приемами и навыками решения задач, относящихся к теме билета; при ответе

на дополнительные вопросы по программному материалу в целом он свободно определяет понятия и оперирует ими, излагает исходные положения, ориентируется в практическом применении знаний – «отлично»;

- ID = 4 – выставляется студенту, показавшему, что он твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей, правильно применяет теоретические знания к решению задач, владеет соответствующими приемами, навыками; при ответе на дополнительные вопросы в целом знает определения большинства понятий, не допускает при ответе существенных неточностей, ориентируется в практическом применении знаний – «хорошо»;

- ID = 3 – выставляется студенту, показавшему, что при ответе на вопросы билета он знает только основной материал, при чем частично, допускает при его изложении неточности, недостаточно правильно дает формулировки, нарушает последовательность изложения материала, испытывает затруднения при решении задачи; при ответе на дополнительные вопросы в целом не твердо определяет основные понятия, испытывает затруднения – «удовлетворительно»;

- ID = 2 – выставляется студенту, показавшему, что при ответе на вопросы билета он не знает значительной части программного материала, допускает в изложении существенные ошибки, неуверенно и с большими затруднениями решает (либо не решает) задачу; при ответе на дополнительные вопросы в целом не знает основные понятия – «неудовлетворительно».

Значение показателя уровня учебных достижений по блоку D, ID, засчитывается в качестве итоговой оценки за экзамен и проставляется в зачетную книжку.

Применение предлагаемой методики позволит получать достоверные оценки уровня учебных достижений обучающихся с учетом всех требований экономики РФ.

Список литературы

1. Гарельский, В.А. Проблемы и особенности преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» студентам инженерно-технических специальностей и направлений подготовки [Электронный ресурс]/ Гарельский В.А., Воробьев А.Л. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всерос. науч.-метод. конф. Оренбург. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург, 2017. – С. 318-321.

2. Риск-ориентированное мышление в системах менеджмента качества высших учебных заведений [Электронный ресурс] / Гарельский В. А. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф., 31 янв.-2 фев. 2018 г., Оренбург / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбургский гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург: ОГУ, 2018. - С. 1417-1420. - 4 с.

3. Положение «О балльно-рейтинговой системе оценки освоения студентами образовательных программ» от 22.01.2014 г. № 01-Д. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 12 с.

4. Положение «Об оценочных материалах (фондах оценочных средств)» от 11.06.2019 г. № 49-Д. – Оренбург: ОГУ, 2019. – 25 с.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СХЕМ

Дрючин Д.А. канд. техн. наук, доцент,

Рассоха В.И. д-р техн. наук, доцент,

Фаскиев Р.С. канд. техн. наук, доцент

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Оренбургский государственный университет»

Повышение эффективности технической эксплуатации автотранспортных средств является актуальной проблемой, решаемой при управлении производством в различных отраслях.

Очевидно, что знание ключевых мероприятий, обеспечивающих повышение эффективности производства, а так же методов их реализации является важнейшей компетенцией, которой должен владеть современный специалист.

Так как в обобщённой структуре эксплуатационных затрат затраты на топливо занимают одну из ключевых позиций, то в качестве одного из наиболее эффективных мероприятий, обеспечивающих повышение эффективности эксплуатации транспортных средств, традиционно рассматривается перевод подвижного состава на альтернативные схемы топливно-энергетического обеспечения. В настоящее время наиболее распространены альтернативные схемы топливно-энергетического обеспечения предполагающие применение сжиженного углеводородного газа (СУГ) и компримированного природного газа (КПГ). Более высокая эффективность эксплуатации с применением газомоторных топлив связана с их очевидными преимуществами: низкой стоимостью, высокими экологическими показателями, повышенной детонационной стойкостью и рядом других положительных качеств.

Наряду с положительными качествами, у топливно-энергетических схем, предполагающих применение газомоторных топлив есть и очевидные недостатки: повышенная стоимость транспортного средства, увеличенные затраты на техническое обслуживание, снижение эксплуатационной надёжности автомобиля, увеличение снаряжённой массы, ухудшение пусковых качеств, падение мощности двигателя.

Применение рассматриваемых топливно-энергетических схем предполагает проведение реконструкции производственно-технической базы, что связано необходимостью дополнительных инвестиционных вложений.

Эффективность перевода транспортных средств на газомоторное топливо зависит от множества факторов, к числу которых относятся: модель и комплектация газобаллонного оборудования, топливная экономичность транспортного средства, интенсивность эксплуатации, соотношение цен традиционного и газового топлив, размер АТП и множество других.

Перед менеджментом транспортных предприятий в современных условиях стоит задача принятия обоснованного решения о целесообразности перевода конкретных моделей транспортных средств на тот или иной вид газомоторного топлива. Решение этой сложной многомерной задачи требует научно-обоснованного решения.

В рамках решения данной задачи все затратные статьи, определяемые процессом эксплуатации подвижного состава, разделены на две группы: текущие затраты и капиталовложения. Структура затрат, связанных с применением газомоторных топлив представлена на рисунке 1.

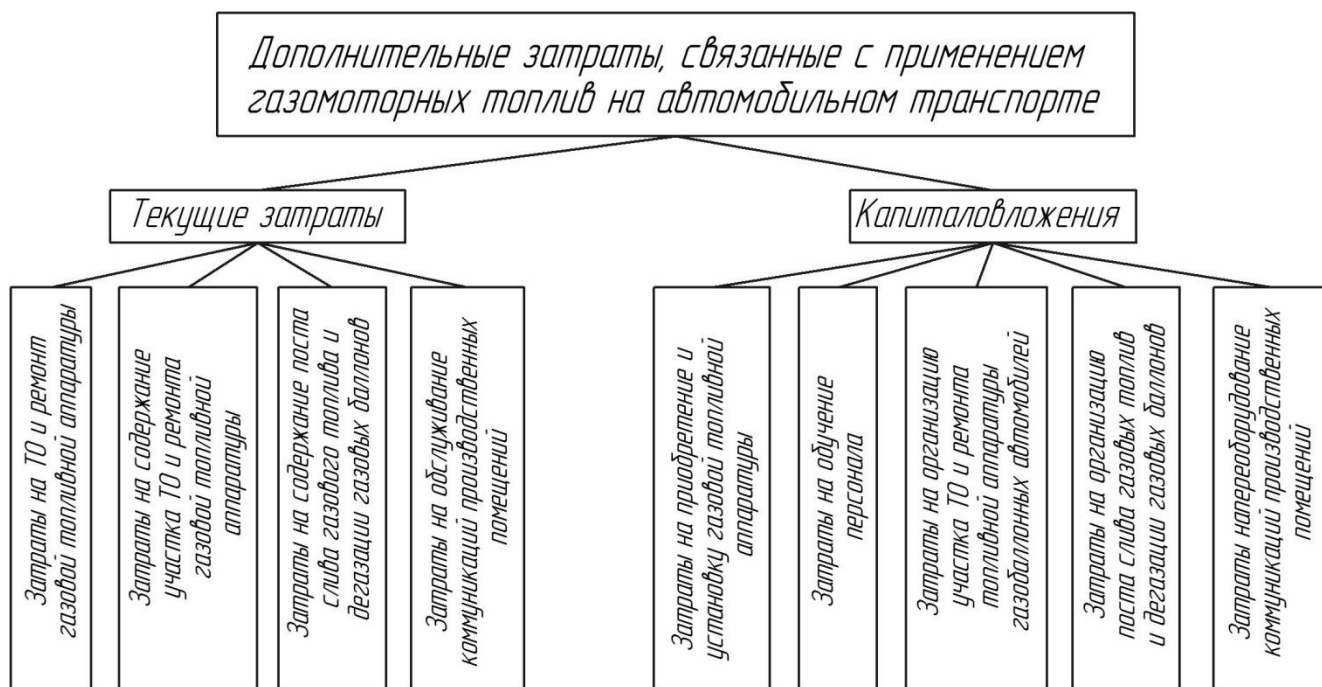


Рисунок 1 - Структура затрат, связанных с применением газомоторных топлив на автомобильном транспорте

Предлагаемая авторами методика принятия решения основана на результатах сравнительного анализа показателей эффективности эксплуатации на традиционном и альтернативном топливе.

Для проведения сравнительного анализа разработан алгоритм эффективности применения газомоторных топлив на автомобильном транспорте. Блок-схема, описывающая данный алгоритм, представлена на рисунке 2.

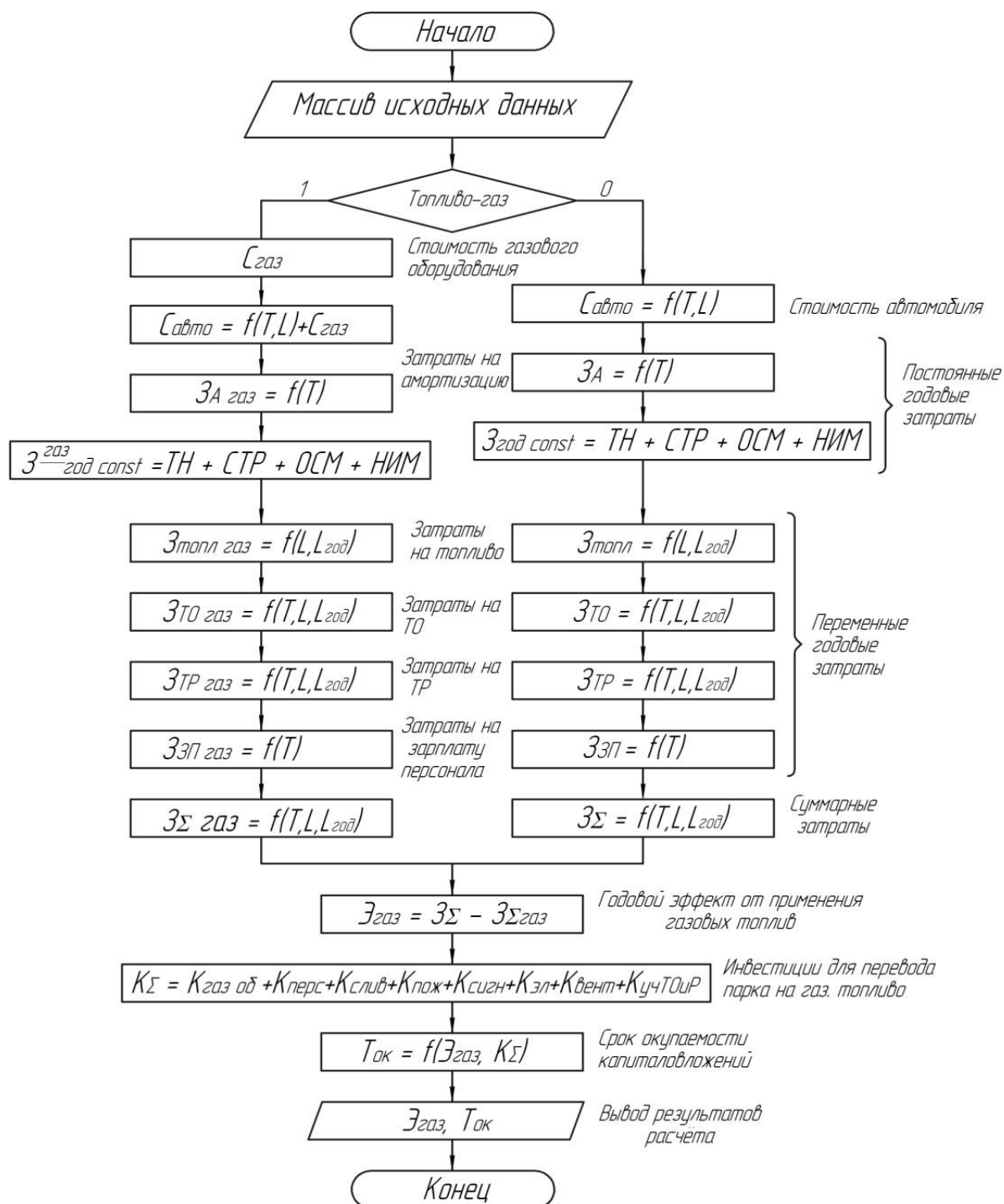


Рисунок 2 - Алгоритм сравнительного анализа эффективности применения газомоторных топлив на автомобильном транспорте

В ходе практической апробации представленного метода проведён сравнительный анализ применения рассматриваемых видов газомоторных топлив на транспортных средствах различных классов при их коммерческой эксплуатации.

Представленный алгоритм реализован в виде электронной таблицы Microsoft Excel.

Установлено, что область эффективного применения газомоторных топлив может быть описана, как многомерная область, каждое измерение

которой является одним из эксплуатационных параметров транспортных средств.

Рассматриваемая в ходе исследования многомерная область описывается следующими параметрами:

- соотношение цен газового топлива и бензина;
- годовой пробег транспортных средств;
- численность парка подвижного состава АТП.

Выходными параметрами, определяемыми в ходе исследования, являются: годовой экономический эффект и срок окупаемости капиталовложений.

В результате моделирования определены зависимости срока окупаемости капиталовложений, необходимых для осуществления перевода парка транспортных средств на газомоторное топливо от исследуемых эксплуатационных параметров. Некоторые из полученных зависимостей представлены на рисунках 3 и 4.

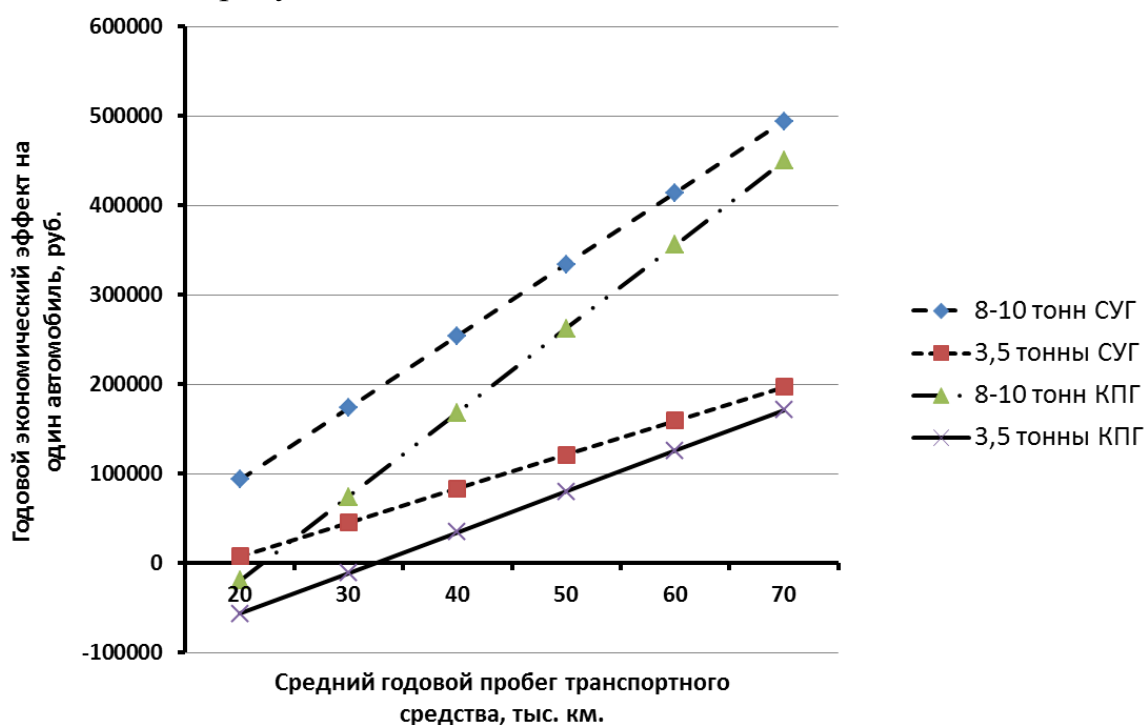


Рисунок 3 – Зависимость годового экономического эффекта от среднегодового пробега транспортных средств

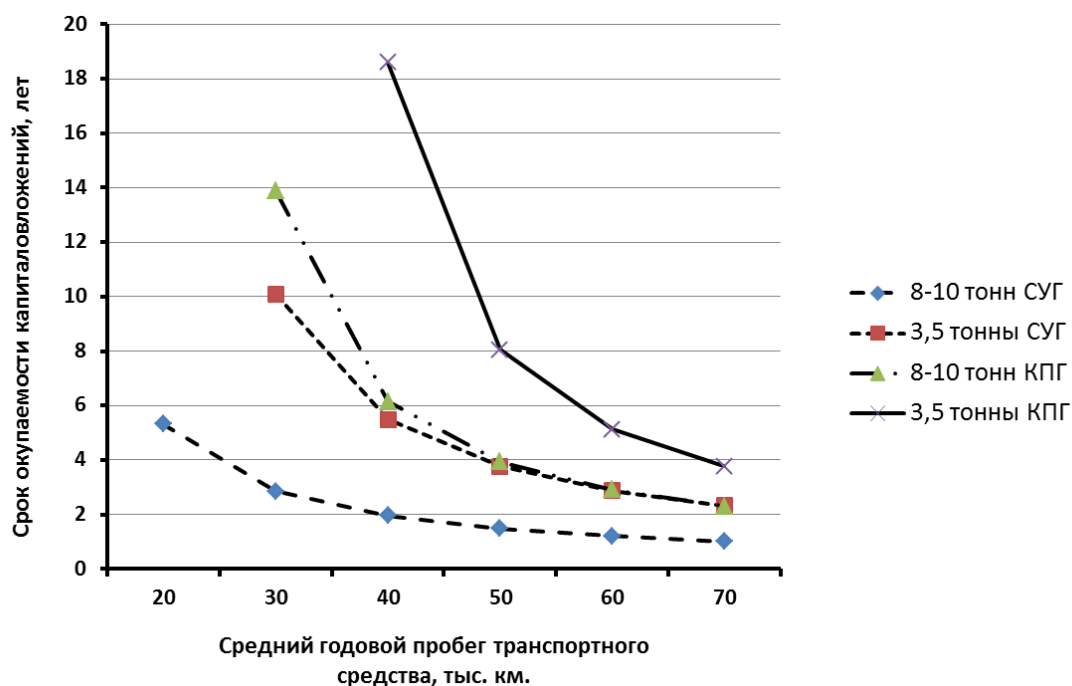


Рисунок 4 – Зависимость срока окупаемости капиталовложений от среднегодового пробега транспортных средств

Представленные данные могут быть использованы в качестве исходной информации для принятия управленческих решений, обеспечивающих повышение эффективности эксплуатации транспортных средств.

Список литературы

1. «Руководство по организации и выполнению услуг и работ по переводу на газ сжиженный нефтяной автотранспортных средств, находящихся в эксплуатации. РД 03112194-1098-03» (утв. Минтрансом РФ 01.06.2003);
2. ТУ 152-12-007-99 «Автомобили. Переоборудование грузовых, легковых и специализированных автомобилей в газобаллонные для работы на компримированном природном газе. Приемка на переоборудование и выпуск после переоборудования. Испытания газотопливных систем»;
3. ТУ 152-12-008-99 «Автомобили и автобусы. Переоборудование грузовых, легковых автомобилей и автобусов в газобаллонные для работы на сжиженных нефтяных газах. Приемка на переоборудование и выпуск после переоборудования. Испытания газотопливных систем»;
4. Дрючин, Д.А. Технико-экономический анализ применения газового топлива на автомобилях с дизельными двигателями [Электронный ресурс] / Дрючин Д. А., Фаттахова А. Ф. // Вестник Оренбургского государственного университета, 2014. - № 10 (171). - С. 60-65;
5. Экономика предприятий автомобильного транспорта [Текст]: учеб. пособие / Б.Ю. Сербиновский [и др.]. - Ростов-на-Дону: МарТ, 2006. - 496 с.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КЛЮЧЕВЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

**Косых Д.А., канд. экон. наук, доцент,
Батина А.В.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»**

С развитием рыночных отношений все острее встает вопрос выживания организаций и нахождения путей движения вперед за счет приобретения дополнительных конкурентных преимуществ на рынке. Руководители находятся в постоянном поиске различных способов и инструментов повышения эффективности и результативности функционирования организации, а значит каждого структурного подразделения, процесса и в конечном итоге каждого работника.

Одним из таких инструментов является внедрение системы управления ключевыми показателями эффективности (KPI – Key Performance Indicator) – основные труды по данной проблематике принадлежат профессору Роберту Каплану, а также Дэвиду Нортону являющимися создателями Сбалансированной системы показателей.

Следует иметь в виду, что в русскоязычной литературе KPI переводится и применяется дословно как ключевой показатель эффективности, однако слово «performance» не имеет однозначного толкования и переводится как производительность, эффективность, результативность, быстроедействие и т.д. Исходя из этого, применительно к управлению организацией для достижения поставленных целей одной эффективностью недостаточно. Поэтому для более корректного использования данного термина необходимо использовать два термина: эффективность – соотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами [1]; результативность – степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов [1].

В зависимости от специфики, размера и поставленных целей к решению поставленной задачи, а именно внедрение системы управления ключевыми показателями, организации подходят по-разному:

- во-первых, путем внедрения в деятельность различных систем менеджмента, соответствующих международным стандартам (ISO 9001, ISO 50001, ISO 14001 и т.д.), которые осуществляют управление специфическими процессами организации, на основе так называемого цикла Э. Деминга, предусматривающего выбор и обоснование перечня показателей эффективности и результативности для достижения поставленных целей;

- во-вторых, путем разработки своей собственной корпоративной системы управления, как правило, автоматизированной, предусматривающей анализ достижения целей организации, подразделений и каждого работника;

- в-третьих, путем приобретения готовых программных решений позволяющих автоматизировать процесс сбора, анализа, визуализации данных KPI;

- в-четвертых – комбинированная.

В первом и втором случаях организации, как правило, крупные и средние, внедряя систему менеджмента, используют различные средства автоматизации, такие как CRM-системы, ERP-системы, системы документооборота, специальные системы менеджмента и т.д.

Решая поставленные задачи, они используют специализированное программное обеспечение как российских, так и зарубежных разработчиков ([Business Studio](#) (Россия) – разработчик [ООО ГК «СТУ»](#); ОргМастер Про (Россия) – разработчик [КВФ БИГ-СПб](#); Performance Organiser (Великобритания) – разработчик [«JIT Software Limited»](#)) или собственные программные разработки.

Как правило, представленные программные продукты являются сугубо специализированными, основное предназначение которых, является выполнение требований какого-либо из международных стандартов на системы менеджмента (или их совокупности), а управление ключевыми показателями эффективности или результативности является лишь приложением с небольшим функционалом, а то и вовсе отсутствует.

Второй случай более затратный, т.к. требует значительных ресурсов по разработке и сопровождению системы менеджмента на основе управления ключевыми показателями деятельности организации. Имея соответствующие ресурсы, на наш взгляд, его можно и нужно использовать, т.к. это в большей мере позволит учесть все особенности данной организации (например, по протекающим процессам, структуре организации, особенностям человеческих ресурсов и т.д.).

Таким образом, на основании вышесказанного, наиболее предпочтительным способом управления ключевыми показателями деятельности для большинства организаций является приобретение и внедрение готовых программных решений.

В настоящее время на российском рынке существует много программных решений по управлению ключевыми показателями эффективности, отличающихся между собой как набором функционала, глубиной методической проработки, так и удобством интерфейса, например:

– KPI-Drive (функционирует через веб-браузер; имеет устаревший интерфейс; слабая универсальность; отсутствует мобильная версия; отсутствуют инструменты визуализации данных; с помощью модулей ПОКАЗАТЕЛИ (ключевые показатели эффективности), ЗАДАЧИ (поручения), ОЦЕНКИ (оценка стандартов выполнения) и ОПЛАТА (расчет премии или зарплаты), предусмотренных в программе, руководитель может контролировать эффективность работы персонала, премировать сотрудников и оплачивать их работу по реальному результату; для работы с системой не требуется устанавливать никакого специального программного обеспечения);

– 1С: Управление по целям и KPI (написан на платформе 1С: Предприятие 8.3. Это одно из конкурентных преимуществ решения, поскольку платформа нашла широкое распространение в компаниях на территории постсоветского пространства. Решение может интегрироваться с другими учетными системами на одноименной платформе. В системе можно самостоятельно конструировать различные методики оценки персонала (KPI, задачи, стандарты), автоматизировать регулярные оценочные процедуры (типовой бизнес-процесс и настройка оповещений). Интерактивность реализуется за счет использования личных кабинетов пользователей, которые могут быть настроены в соответствии с ролями и правами. Кадровый и сервисный функционал включает в себя: расчет премий, формирование рейтингов, дашборды и графики по показателям, конструкторы отчетов для бизнес-анализа);

– KPI Monitor (в архитектуре решения сделан акцент на работу с количественными данными (KPI), функционал позволяет использовать многомерный анализ данных и интерактивную визуализацию. Программа имеет широкие возможности по консолидации количественных показателей, удобный и дружелюбный интерфейс. Развитие функционала в рамках концепции EPM позволяет использовать решение топ-менеджменту и финансовым службам для финансового планирования и прогнозирования. Для решения задач performance management предусмотрена возможность запуска «отчетной компании», сбора оценок по компетенциям);

– Elma KPI (система для управления эффективностью предприятия. Решение позволяет сформировать карту стратегических и операционных целей компании и связать стратегию развития организации с деятельностью каждого сотрудника. Использование BPM-платформы дает возможность выделить, измерить и интерпретировать любые качественные и количественные показатели работы, что позволяет четко обозначить роль каждого сотрудника в развитии бизнеса).

В работе [2] предлагается осуществлять сравнение подобных программных продуктов экспертным способом по следующим критериям: функциональным (универсальность, кадровый функционал, интерактивность, автоматизация бизнес-процесса, инструменты визуализации и мониторинга); технологическим (масштабируемость, возможность применения облачных технологий, наличие мобильной версии, интеграция с другим программным обеспечением); организационным (стоимость программного продукта, стоимость владения, возможность адаптации, наличие курса обучения, внедренные решения), однако, на наш взгляд представленный перечень критериев значительно ограничен, отсутствие ранжирования данных критериев, а также повсеместное использование балльной оценки указанных параметров вносит значительную долю субъективизма при выборе того или иного программного продукта.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9000 – 2015 Системы менеджмента качества. Требования. – введен 2015-11-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 49 с.
2. Русскоязычный веб-сайт в формате коллективного блога с элементами новостного сайта, созданный для публикации новостей, аналитических статей, мыслей, связанных с информационными технологиями, бизнесом и интернетом <https://habr.com/ru/> [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/352418/> - 08.01.2020.
3. Хисамов, Р. А. Разработка методики квалиметрической оценки поставщика организации [Электронный ресурс] / Хисамов Р. А., Батина А. В., Косых Д. А. // Современные проблемы науки и образования : материалы XI Междунар. студен. науч. конф. "Студенческий научный форум 2019", 1 дек. 2018 г.-23 мая 2019 г., Москва / Рос. Акад. Естествознания. - Электрон. дан. - Москва: Евроазиатская научно-промышленная палата, 2019. - Т. XIV. - С. 41-43. . - 3 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОРМАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В НАУЧНО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

**Котов В.В., канд. техн. наук,
Якунин Н.Н., д-р техн. наук, профессор
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»**

Транспорт является связующим звеном в экономике любого государства и представляет собой единый комплекс, который охватывает все виды общественного производства, распределения и обмена. В настоящее время развитие и совершенствование транспортного законодательства в нашей стране осуществляется несколько своеобразно. Гражданский кодекс Российской Федерации в гл. 40 определяет и регулирует лишь наиболее важные, принципиальные положения, касающиеся перевозок грузов, пассажиров, а также иных транспортных обязательств. Эти положения должны обязательно учитываться действующим транспортным законодательством, независимо от того, включены они в транспортные кодексы и уставы или нет. Так, они нашли свое отражение в недавно принятых Воздушном кодексе Российской Федерации (1997 г.), Уставе железнодорожного транспорта Российской Федерации (2003 г.), Кодексе торгового мореплавания Российской Федерации (1999 г.), Кодексе внутреннего водного транспорта Российской Федерации (2001 г.), Уставе автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта 2007 г.). Вместе с ними продолжают действовать нормативные акты, изданные в их развитие, имеющим отношение к транспорту, Постановление Пленума Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации.

Хотелось бы обратить внимание на одно обстоятельство, которое имеет существенное значение при изучении транспортного права и транспортного законодательства.

Транспортное законодательство является наиболее стабильным законодательством, и основные его положения, регулирующие отношения, связанные с заключением договора перевозки, с подачей транспортных средств, ответственностью за их неиспользование, утрату, повреждение грузов, предъявлением претензий и т.д., продолжают оставаться неизменными уже многие годы. Это позволило использовать в настоящей работе высказывания и суждения известных юристов прошлых лет по различным спорным аспектам транспортного законодательства, которые продолжают быть актуальными и по сей день и помогают лучше понять и оценить действующее транспортное законодательство, сделать правильные выводы в отношении некоторых проблем, существующих в транспортных обязательствах в настоящее время, и, кроме того, выработать свою точку зрения на те или иные положения транспортного законодательства. Таким образом, человек, изучающий данную

тему, получает информацию о теоретическом обосновании тех или иных проблем, закладывая научный фундамент своей будущей специальности [1].

Коллективом авторов кафедры Автомобильного транспорта Оренбургского государственного университета разрабатывался Закон Оренбургской области № 3430/792-IV-ОЗ от 2 марта 2010 года «Об организации транспортного обслуживания населения легковыми такси в Оренбургской области» [2], а также «Правила организации транспортного обслуживания населения легковыми такси в Оренбургской области» - Постановление правительства № 652-п от 16.09.2010г. [3].

В настоящее время взаимодействие перевозчика, служб заказа легковых такси в основном сводится к сдаче в аренду водителю легкового такси средств связи и получению за это – вознаграждения. Сложившееся положение в сфере легковых такси не соответствует требованиям цивилизованного общества и обуславливает существование, как минимум, двух социально значимых проблем, которые можно сформулировать следующим образом:

1. Низкий уровень безопасности и качества транспортного обслуживания населения.

2. Низкий уровень дохода бюджетов.

В основу Закона и Правил положены требования Федеральных законов, Постановлений Правительства РФ, других нормативно-правовых актов Федерального и регионального уровней, отражающих различные стороны деятельности легковых такси.

Согласно рассматриваемому Закону перевозчики обязаны:

- организовать работу водителей в соответствии с требованиями, обеспечивающими безопасность дорожного движения и высокое качество перевозок пассажиров легковыми такси;

- соблюдать и контролировать установленный законодательством Российской Федерации режим труда и отдыха водителей;

- обеспечивать исправное техническое состояние автомобилей;

- разрабатывать и утверждать экономически обоснованные тарифы на перевозки пассажиров легковыми такси;

- обеспечивать проведение предрейсового и послерейсового контроля технического и санитарного состояния автомобилей, предрейсового и послерейсового медицинского осмотра водителей;

- принимать на работу водителей, соответствующих квалификационным требованиям, имеющих стаж управления автомобилем не менее трех лет, умеющих ориентироваться в соответствующем населенном пункте, и оформлять с ними трудовые отношения в соответствии с требованиями трудового законодательства;

- осуществлять инструктаж, стажировку и повышение профессионального мастерства водителей;

- контролировать опрятный внешний вид водителей либо устанавливать униформу для водителей;

- оснащать автомобили оборудованием, приборами, необходимыми для осуществления перевозок пассажиров легковыми такси;

– обеспечивать водителей путевыми листами установленного образца, осуществлять их оформление и учет в соответствии с требованиями действующих нормативных правовых актов;

– вести учет нарушений правил дорожного движения, допущенных водителями;

– принимать меры по устранению причин, вызвавших жалобы пассажиров, а также по устранению выявленных недостатков;

– обеспечивать соблюдение прав пассажиров как потребителей автотранспортных услуг в соответствии с действующим законодательством;

– требовать соблюдения водителями и службами заказа легковых такси правил ведения радиообмена;

– обеспечивать водителей журналом культуры обслуживания пассажиров, контролировать их наличие, вносить в них записи о допущенных нарушениях и принимать меры по внесенным записям;

– не допускать к управлению легковыми такси водителей:

а) не прошедших в установленном порядке обязательный предварительный (при поступлении на работу), периодические (в течение трудовой деятельности), предрейсовый медицинский осмотр (обследование), а также обязательное психиатрическое освидетельствование в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации;

б) в других случаях, установленных законодательством Российской Федерации;

– не выпускать на линию легковые такси:

а) переоборудованные без соответствующего разрешения;

б) не зарегистрированные в установленном порядке;

в) не прошедшие государственный технический осмотр;

г) имеющие неисправности, при которых запрещается их эксплуатация;

д) имеющие внешние повреждения;

е) находящиеся в ненадлежащем санитарно-гигиеническом состоянии;

– устанавливать нормы перевозки ручной клади (багажа).

Служба заказа легковых такси должна иметь:

– свидетельство о государственной регистрации в качестве юридического лица или индивидуального предпринимателя без образования юридического лица;

– договоры с перевозчиками пассажиров легковыми такси.

Служба заказа легковых такси обязана регистрировать принятые к исполнению заказы.

Закон регламентирует требования к стоянкам легковых такси. Места их размещения определяются органами местного самоуправления муниципального образования по согласованию с органами ГИБДД с учетом расположения социально значимых объектов и спроса населения на перевозки пассажиров легковыми такси.

Кроме того, Закон регламентирует требования к составляющим названных подсистем – водителям и подвижному составу легковых такси.

Для безопасных и качественных перевозок пассажиров водитель должен соответствовать следующим требованиям:

- стаж управления автомобилем категории «В» не менее трех лет;
- прохождение обучения и стажировок в соответствии с действующим законодательством и нормативно-технической документацией;
- умение ориентироваться в населенном пункте.

Водителям легкового такси не разрешается работа по совместительству, непосредственно связанная с управлением транспортными средствами.

При оказании услуг по перевозке пассажиров водитель должен:

- иметь путевой лист;
- соблюдать установленные действующим законодательством порядок и условия перевозки пассажиров, по требованию пассажиров предоставлять оборудованное в установленном порядке место для перевозки детей;
- перевозить пассажиров, количество которых не должно превышать нормы вместимости, предусмотренной технической характеристикой автотранспортного средства;
- содержать салон подвижного состава в чистоте;
- соблюдать нормы общения, правила поведения в общественных местах и культуру обслуживания;
- иметь опрятный внешний вид, соответствующий деловому стилю, либо соблюдать введенную униформу.

Подвижной состав, используемый в качестве легковых такси, должен быть технически исправным и иметь:

- не более восьми мест для сидения, исключая место водителя;
- левостороннее расположение рулевого управления;
- талон о прохождении технического осмотра сроком действия не более шести месяцев.

Для опознаваемости в транспортном потоке автомобили, используемые в качестве легковых такси, должны иметь на крыше автомобиля фонарь оранжевого цвета, соответствующий действующей нормативно-технической документации. В целях индивидуализации допускается нанесение на боковые поверхности кузова автомобиля эмблемы перевозчиков, номеров телефонов перевозчиков и службы заказа легковых такси.

В легковом такси должны находиться правила пользования соответствующим транспортным средством, которые предоставляются заказчику по его требованию.

Приведённые требования состоят из двух основных подсистем. К первой подсистеме отнесены требования нормативно-правового характера, ко второй – нормативно-технического. Требования первой подсистемы традиционны. Введение второй подсистемы вызвано действием Федерального Закона от 27.12.2002 г. № 184–ФЗ «О техническом регулировании» [4], который выдвигает в качестве принципов стандартизации добровольность применения стандартов, а также обеспечение условий для единообразного их применения. Эти принципы послужили основным условием для придания нормативно-правового статуса разработанным на протяжении длительного времени

государственным, отраслевым стандартам, правилам, положениям, рекомендациям и другим нормативно-техническим документам в области организации и осуществления перевозок пассажиров легковыми такси, технической эксплуатации подвижного состава.

В Законе предусмотрено, что все участники рынка должны находиться в правовом поле, быть зарегистрированными в качестве юридического лица или индивидуального предпринимателя, иметь трудовые, партнёрские отношения, оформленные должным образом, т. е. работать по «белой» прозрачной схеме.

В качестве меры по преодолению ситуации является ещё и усиление ответственности за исполнение существующих требований, в том числе за счёт ужесточения мер административной ответственности к нарушителям, прежде всего занимающимся нелегальным извозом.

Приведённые доводы убеждают в высокой актуальности Закона. Он позволяет муниципальным образованиям Оренбургской области при организации транспортного обслуживания населения легковыми такси аргументировано и целенаправленно совершенствовать этот вид деятельности, а в целом по региону удастся повысить безопасность и качество, преодолеть хаотичность деятельности легковых такси.

В Правилах разработаны формы основных документов для перевозчиков и служб заказа легковых такси.

Разработанные Закон и Правила внедрены в программу учебных дисциплин «Транспортное право» и «Нормативное обеспечение деятельности транспорта». Это позволяет подготовить студентов к профессиональной деятельности. Коллективом кафедры автомобильного транспорта издан учебник «Нормативно-правовое обеспечение деятельности транспорта» [5], в котором отражены основные положения Закона и Правил.

Список литературы

1. Егiazаров В.А. Транспортное право: Учебник. - 6-е изд., доп. и перераб. - "ЗАО Юстицинформ", 2008 г., 592 с.
2. Закон Оренбургской области от 02.03.2010г. № 3430/792-IV-ОЗ «Об организации транспортного обслуживания населения легковыми такси в Оренбургской области».
3. Постановление правительства Оренбургской области от 16.09.2010г. №652-п «Об утверждении правил организации транспортного обслуживания населения легковыми такси в Оренбургской области».
4. Якунина, Н.В. Методология повышения качества перевозок пассажиров общественным автомобильным транспортом: монография / Якунина Н.В., Якунин Н.Н. - Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. – 289с.
5. Якунин Н.Н., Якунина Н.В., Янучков М.Р., Якунин С.Н. Нормативно-правовое обеспечение деятельности транспорт: Учебник. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. – 392с.
6. Котов, В.В. Модель организации перевозок пассажиров легковыми такси на основе показателей подготовленности перевозчика: дис. ... канд.тех.наук: 05.22.10/ Котов Виталий Валерьевич. – Оренбург, 2013. -116с.

МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ

Любимов И.И., канд. техн. наук, доцент,

Якунин Н.Н., д-р техн. наук, профессор

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Оренбургский государственный университет»

Мультимодальные перевозки (смешанные перевозки) – это перевозки грузов и пассажиров, как минимум двумя видами транспорта, выполняемые без общей консолидированной ответственности одного оператора и без единого транспортного документа. Реализуются мультимодальные (смешанные) перевозки с помощью транспортно-пересадочных узлов. Ниже перечислены транспортно-пересадочные узлы Оренбургской области, реализующие мультимодальные перевозки, их число равно 21.

Таблица 1 – Транспортно-пересадочные узлы Оренбургской области

Населённые пункты	Автомобильны й транспорт	Железнодорожны й транспорт	Воздушны й транспорт
1) г. Абдулино	+	+	+
2) с. Асекеево	+	+	-
3) п. Адамовка	+	-	+
4) г. Бугуруслан	+	+	+
5) г. Бузулук	+	+	+
6) п. Домбаровский	+	-	+
7) с. Кваркино	+	-	+
8) г. Кувандык	+	+	-
9) г. Медногорск	+	+	-
10) п. Новосергеевка	+	+	-
11) п. Новоорск	+	+	-
12) г. Новотроицк	+	+	-
13) г. Оренбург	+	+	+
14) г. Орск	+	+	+
15) п. Переволоцкий	+	+	-
16) п. Саракташ	+	+	-
17) с. Сакмара	+	+	-
18) п. Светлый	+	-	+
19) г. Соль-Илецк (Илецк 1)	+	+	-
20) г. Сорочинск	+	+	-
21) с. Троицкое	+	+	-

В мировой практике транспортно-пересадочные узлы не только обеспечивают удобную пересадку с одного вида транспорта на другой, но и являются катализаторами развития прилегающих территорий. Стратегия развития заключается не только в строительстве новых транспортно - пересадочных узлов и в создании вокруг них современного городского пространства, комфортного для жителей.

Каждый транспортный узел – уникальный продукт. Одно из направлений градостроительной политики - развить территории вокруг них, чтобы люди жили и работали в пешей доступности, поэтому создание жилых проектов в составе транспортно - пересадочных узлов особенно актуально в текущей экономической ситуации. Также необходимо стимулировать коммерческие проекты, ориентированные именно на системы общественного транспорта, - основные транспортно - пересадочные узлы, станции и коридоры – в том числе с помощью налоговых льгот и сокращения количества обязательных парковочных мест [1, 2].

Однако основная проблема региона на сегодняшний момент – структурный дисбаланс. В центре сконцентрировано примерно 40% рабочих мест, а проживает 8 – 9 % населения.

Последние десятилетия XX века стали периодом необычайного развития международной торговли, интенсивного международного перемещения капитала и трудовых ресурсов, углубления международного разделения труда, создания международных систем распределения товаров.

Совокупность перечисленных тенденций называется глобализацией. Согласно классическому определению американского исследователя Р. Робертсона глобализация - это «серия эмпирически фиксируемых измерений, разнородных, но объединяемых логикой превращения мира в единое целое».

Роль транспорта в развитии процесса глобализации невозможно переоценить. Без подлинного прорыва в транспортных технологиях, который обеспечила контейнеризация, экономическая глобализация была бы невозможна. Контейнерная транспортная система стала инфраструктурной основой развивающейся глобальной экономики.

За несколько десятилетий глобализации мировая транспортная система претерпела качественные изменения. Из обслуживающей отрасли экономики, которая состояла из разобщенных видов транспорта, она превратилась в мощный комплекс с высоким уровнем внутренней интеграции, характеристики которого во многом определяют характер развития мировых производственных ресурсов и потребительских рынков.

Мировая транспортная система, безусловно, не может рассматриваться как единый объект управления - тем более что не существует и соответствующего субъекта. Ее параметры, как и уровень транспортной доступности, в разных частях мира далеко не одинаковы. Тем не менее о мировом транспорте можно говорить как о системе, уровень целостности которой постоянно возрастает. Предпосылками к этому являются: растущая концентрация перевозок и переработки грузов в системе международных транспортных коридоров, порталов и хабов, которые в совокупности

формируют единую глобальную транспортную инфраструктуру; интеграция услуг различных видов транспорта на основе развития интермодальных перевозок; организационная интеграция транспортного бизнеса, создание многопрофильных интернациональных транспортных холдингов; растущий уровень стандартизации транспортного оборудования и технологий; международная унификация правовой базы транспортной деятельности.

Развитие высокими темпами мировой системы линейных контейнерных перевозок, а в последние годы – и создание системы международных грузовых авиалиний обеспечили на основных направлениях глобальных грузопотоков регулярное транспортное обслуживание. Это сделало возможным построение глобальных цепей поставок с высокой надежностью функционирования и со стабильными транспортными характеристиками.

Оборот мирового рынка транспортных услуг составляет в настоящее время 2,2 трлн долл., что эквивалентно 6,8% мирового ВВП.

При этом потребности в транспортировке неуклонно возрастают. При сохранении существующих тенденций суммарный мировой грузооборот вырастет к 2030 г. на 60% по сравнению с 2012 г. За тот же период объемы переработки контейнеров увеличатся в четыре раза, а объемы грузовых авиаперевозок утроятся.

Столь высокий рост объемов транспортной деятельности создает в развитии глобальной транспортной системы ряд проблем, к которым, в частности, относятся: нарастающий дефицит пропускной способности базовой транспортной инфраструктуры, развитие которой запаздывает относительно роста спроса на услуги транспорта. Большинство экспертов сходится во мнении, что простое наращивание транспортных мощностей пропорционально спросу нереально и что решение этой проблемы потребует перестройки всего комплекса глобальной кинетики на принципах разумного (si/mri) использования имеющихся пропускных и провозных возможностей; экологические проблемы. Транспорт является одним из основных источников загрязнения окружающей среды и потребителем невозполнимых энергоресурсов. Реализация на транспорте принципов устойчивого развития, которые предполагают выбор таких способов удовлетворения текущих потребностей общества, которые не нарушат интересов будущих поколений, положена в основу транспортной политики большинства развитых стран; институциональные факторы, в частности несовершенство пограничных и таможенных процедур, существенные различия в условиях ведения транспортного бизнеса в разных странах, несоответствия в принципиальных положениях транспортного законодательства и т.н. Международная интеграция и гармонизация в вопросах транспортной деятельности должна опережать интеграцию торгово-экономическую.

Решение указанных проблем, как и весь процесс развития и повышения эффективности мировой транспортной системы, стимулируется постоянными усилиями международных организаций, в первую очередь – действующих в рамках ООН, а также региональных межправительственных организаций, правительств развитых стран, объединений ведущих транспортных операторов.

Формирование таких систем является частью процесса региональной экономической интеграции, которая осуществляется в различных формах, таких как создание зоны свободной торговли (например, североамериканская зона свободной торговли – договор NAFTA), таможенного союза (Таможенный союз в рамках Евразийского экономического сообщества), общего рынка (единое экономическое пространство Белоруссии, Казахстана и России), экономического и политического союза (Европейский союз) и т.д.

Основная цель создания региональных транспортных систем - преодоление барьеров, обусловленных технологическими и правовыми различиями между национальными транспортными системами стран, входящих в региональное объединение. При этом глубина транспортной интеграции и координации определяется формой экономического объединения в конкретном регионе.

Основными направлениями деятельности в рамках региональных транспортных систем являются: гармонизация характеристик транспортной инфраструктуры, в первую очередь на основе концепции международных транспортных коридоров. Это делается для обеспечения беспрепятственной транспортировки больших объемов товаров на основных направлениях торговли в рамках объединения; устранение правовых, технологических и организационных барьеров, возникающих при пересечении транспортными средствами национальных границ; гармонизация технических стандартов национальных транспортных систем; взаимное открытие в той или иной мере рынков транспортных услуг стран – членов соответствующих сообществ [3].

Страны Евросоюза, учитывая важнейшую роль транспорта в экономической интеграции, наделили ЕС законодательной функцией в области транспорта. Среди ключевых решений ЕС в этой сфере следует выделить: разработку концепции трансъвропейской транспортной сети, позволившей перейти к системному формированию транспортной инфраструктуры континента при постоянной поддержке процесса перевозок пассажиров Евросоюза; решение об открытии рынков всех видов транспорта; проведение реформы железнодорожного транспорта, целью которой является создание единых правовых и технологических условий для выполнения железнодорожных перевозок в пределах ЕС. Сверхзадача реформы – обеспечить повышение конкурентоспособности железных дорог сообщества относительно автомобильного транспорта.

В настоящее время главной задачей ЕС в сфере транспорта является достижение сбалансированного развития транспортной системы сообщества на основе принципов устойчивого развития.

В рамках договора NAFTA (США, Канада, Мексика) одновременно с поэтапной ликвидацией ограничений на торговлю товарами были сняты взаимные ограничения по допуску автомобильных перевозчиков на рынки трех стран, а также по иностранным инвестициям в транспортные предприятия, выполняющие международные перевозки. Результатом стал резкий рост объемов торговых и транспортных операций. За первые пять лет действия соглашения объемы автомобильных грузовых перевозок между тремя странами

возросли почти вдвое. В настоящее время для обеспечения растущих транспортных потоков на североамериканском континенте создаются международные транспортные коридоры меридионального направления. При этом реализуется концепция поэтапного перехода от гармонизации параметров инфраструктуры коридоров к созданию условий для всемерного облегчения перемещения транспортных средств и продвижения товаров и далее - к скоординированному рациональному размещению производительных сил в полосе создаваемых коридоров.

В рамках Содружества независимых государств (СНГ) действует Координационное транспортное совещание государств – участников СНГ (КТС СНГ) – орган, созданный для межгосударственного регулирования деятельности морского, автомобильного и внутреннего водного транспорта, а также для скоординированного решения общетранспортных вопросов на территориях государств Содружества.

В состав КТС СНГ входят министры транспорта и руководители других органов государственного управления транспортом государств - участников СНГ. В рамках КТС СНГ действуют Совет по автомобильному транспорту, совет морского и речного транспорта, совет по безопасности на транспорте, совет по информатизации на транспорте, совет по образованию и науке.

Задачами КТС СНГ являются: содействие формированию общего транспортного пространства государств – участников СНГ; содействие развитию морского, автомобильного и внутреннего водного транспорта во взаимодействии с другими видами транспорта на основе концепций и программ, направленных на совершенствование их организационной структуры; выработка согласованной тарифной политики; обеспечение благоприятных условий для транзита грузов; обеспечение охраны окружающей среды и безопасности перевозок.

Национальная транспортная система представляет собой транспортный комплекс государства. Он формируется под влиянием особенностей политики, экономики и правовой системы страны, ее географического положения, размещения населения и производительных сил, характера внешнеэкономических связей и других факторов.

Основными характеристиками национальных транспортных систем являются: виды транспорта, имеющиеся в составе национальной транспортной системы; состав и протяженность транспортных коммуникаций; число транспортных операторов и количество занятых в транспортном комплексе; расположение и мощность основных транспортных узлов; размеры и провозные способности парка (флота) транспортных средств; объемы транспортной деятельности и их распределение между видами транспорта и т.д.

Государственное управление национальными транспортными системами обычно осуществляется единым транспортным министерством, хотя встречаются и исключения (например, в Китае и в Индии управление железнодорожным транспортом обособлено в рамках отдельных министерств).

Под зональными понимаются транспортные системы, обеспечивающие транспортное обслуживание определенной территории, не совпадающей с

административно-территориальной единицей. Для управления функционированием и развитием таких систем создаются специальные административные структуры.

Зональные транспортные системы могут формироваться: в целях наиболее эффективного освоения удобных естественных водных транспортных коммуникаций; для развития национальных или международных сухопутных транспортных коридоров (европейские международные транспортные коридоры, Транссибирский транспортный коридор в России); для комплексного решения транспортных проблем отдельных территорий.

Основная задача управления зональной транспортной системой - координация усилий и достижение баланса интересов всех субъектов, заинтересованных в использовании такой системы.

Виды транспорта (transpon modes) в течение многих десятилетий развивались независимо. Исходной предпосылкой их обособления стали: очевидные технологические различия, которые, в свою очередь, предопределили особенности: отраслевого управления (каждый вид транспорта имеет свою организационную структуру и собственные органы управления); нормативной правовой базы (каждый вид транспорта регулируется своей системой нормативных правовых актов, в том числе – на международном уровне); механизмов регулирования доступа на рынок и т.д. Разобщенность видов транспорта углублялась в ходе развития конкуренции между ними. Только начиная со второй половины XX в., благодаря возникновению интермодальных перевозок и развитию логистических подходов к транспортировке, наметилась тенденция к межвидовому взаимодействию, координации и интеграции.

В современной транспортной системе принято выделять следующие виды транспорта: железнодорожный транспорт (rail transport); морской транспорт (maritime transport); внутренний водный транспорт (inland water transport); автомобильный транспорт (road transport); воздушный транспорт (airtransport); трубопроводный транспорт (pipeline transport).

Виды транспорта иногда подразделяют: по характеру природной среды, в которой они действуют, - на наземный (железнодорожный, автомобильный и трубопроводный транспорт), водный (морской и внутренний водный) и воздушный; по месту в цепях поставок и возможности межвидовой конкуренции – на межконтинентальный (морской и воздушный) и внутренний (железнодорожный, автомобильный, внутренний водный, трубопроводный). ЕЭК ООН при анализе деятельности внутреннего транспорта на европейском континенте включает в рассмотрение также морские перевозки грузов между европейскими портами (short-sea shipping).

Наряду с видами транспорта, существуют так называемые элементы транспортной системы, к которым относят городской транспорт и промышленный транспорт.

Городской транспорт (urban transport) – это комплекс транспортных систем, обеспечивающих перемещение людей и грузов в пределах городов и в пригородной зоне.

При рассмотрении городского транспорта основное внимание обычно уделяется его пассажирской компоненте, поскольку обеспечение транспортной подвижности городского населения в условиях массовой автомобилизации является одной из главных проблем современных крупных городов.

Вместе с тем грузовая транспортная система города также имеет свою специфику. Она должна строиться на основе системного подхода с учетом необходимости выполнения автомобильных грузовых перевозок в условиях высокой загруженности городских улиц и дорог, особенностей стыковки входящих, внутренних и исходящих грузопотоков города, на основе оптимизации размещения транспортных терминалов, складов, логистических центров и т.д.

Промышленный транспорт (on-site transport, industrial transport) – это совокупность транспортных средств, механизмов, сооружений и путей, находящихся, как правило, в собственности нетранспортных организаций и применяемых для непосредственного обслуживания производственного процесса этих организаций.

В состав промышленного транспорта входят транспортные системы, применяемые на территории промышленных предприятий (внутризаводские железные дороги, технологический автомобильный транспорт, а также конвейеры, транспортеры, канатные дороги и т.п.), а также внезаводские транспортные системы необщего пользования – например, железная дорога, соединяющая порт с горнодобывающим предприятием, принадлежащая этому предприятию и предназначенная исключительно для перевозки его продукции.

Принято считать, что городской и промышленный транспорт не могут быть отнесены к числу видов транспорта (рисунок 1), поскольку они не имеют: технологического единства (городской и промышленный транспорт используют технические средства и технологии различных видов транспорта); организационного единства (городской транспорт находится в ведении региональных властей и местных органов управления и промышленный транспорт управляется в рамках соответствующих отраслей экономики и их производственных структур); единой правовой базы (элементы транспортной системы регулируются нормативными правовыми актами и административными решениями регионального и отраслевого уровня, в отдельных случаях – нормативными правовыми актами отдельных видов транспорта).

Корпоративными транспортными системами называются транспортные системы, создаваемые предприятиями различного профиля. Следует различать корпоративные транспортные системы транспортных и нетранспортных предприятий.

Корпоративные транспортные системы, создаваемые предприятиями, для которых предоставление транспортных услуг является основным видом деятельности, являются бизнес-ориентированными структурами, управление которыми нацелено на достижение предприятием определенных позиций на рынке транспортных услуг. Производимые ими транспортные услуги должны быть конкурентоспособны, а их реализация должна приносить прибыль.

Транспортные средства, оборудование и технологии выбираются в зависимости от потребностей целевых сегментов рынка, обслуживаемых предприятием.

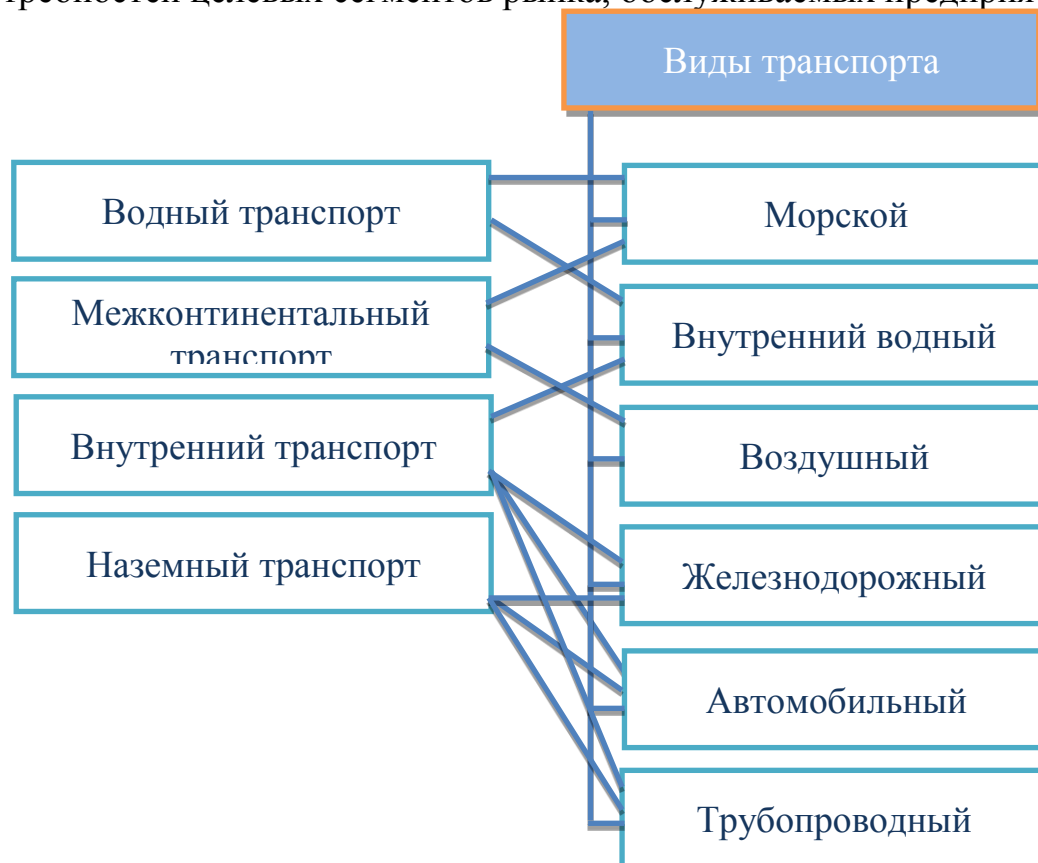


Рисунок 1 – Группировка видов транспорта и элементов транспортной системы

Корпоративные транспортные системы предприятий нетранспортного профиля ориентированы на транспортное обеспечение основной деятельности предприятия – производства, торговли, строительства и т.п. Организация, управление, техническое оснащение и функции таких корпоративных транспортных систем подчинены нуждам профильных подразделений, приносящих прибыль. В структуре предприятия такие корпоративные транспортные системы чаще всего рассматриваются как центры издержек.

Список литературы

1. Теоретические основы проектирования бизнес-процессов в транспортных системах общего назначения / Г.К. Ныров, Р.Т. Абдрашитов, И.И. Любимов // Прогрессивные технологии в транспортных системах: сборник докладов VII российской научно-практической конференции. – Оренбург: ОГУ. 2005. С. 209-213.
2. Повышение эффективности транспортного обслуживания населения с использованием средств и методов объективного контроля / И.И. Любимов, В.А. Сологуб, В.Р. Ахатов // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: Материалы Всероссийской научно-методической конференции. – Оренбург: ОГУ. 2019. С. 1539-1547.

3. Любимов, И.И. Программно-целевое планирование автобусного парка конкурентоспособного автотранспортного предприятия / И.И. Любимов // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: Материалы Всероссийской научно-методической конференции. – Оренбург: ОГУ. 2019. С. 1548-1551.

КОНЦЕПЦИЯ ИЗУЧЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕЛЕМАТИКИ

Пузаков А.В., канд. техн. наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Телематика – это соединение телекоммуникационных технологий с компьютерными устройствами для интегрированной обработки и передачи информации в автомобиле [1, 2, 3]. Основными категориями телематических услуг являются навигация, удаленная диагностика, управление автопарком, безопасность, мультимедийные функции, связь и доступ к информации.

Телематика находит основное применение в интеллектуальных системах управления транспортом, которые помогают увеличить среднюю скорость передвижения, уменьшить количество пробок на дорогах, снизить выбросы углекислого газа.

Можно выделить несколько уровней транспортной телематики: индивидуальный (бортовой), групповой (корпоративный) и региональный (рисунок 1).



Рисунок 1 – Уровни транспортной телематики

На каждом из уровней транспортной телематики осуществляется сбор и первичная обработка информации с помощью различных датчиков. Концепция изучения транспортной телематики предполагает:

- ознакомление с устройством и принципом действия датчиков устройств транспортной телематики;
- исследование выходных характеристик и сигналов датчиков при моделировании процессов, происходящих в телематических системах (движение транспортных средств, пешеходов и пассажиров, изменение загрузки грузовых и пассажирских транспортных средств и т. п.);
- сравнение датчиков различных типов и выбор оптимального по критериям информативности, чувствительности и экономичности.

К бортовому уровню относится дистанционная (удаленная) диагностика автомобилей, системы контроля доступа к транспортному средству (охранные комплексы), система ЭРА-ГЛОНАСС (экстренного реагирования при авариях), навигационная система автомобиля, мониторинг состояния водителя и параметров вождения (страховая телематика).

В состав автомобильных сигнализаций и охранных комплексов входят датчики удара, датчик наклона (интегрированный в блок управления), датчики объема и т. д. Современные сигнализации включают в себя модуль телематики, позволяющий определить положение автомобиля в пространстве благодаря GPS-приемнику и передать его координаты автовладельцу посредством GSM-связи. Изучение работы вышеуказанных датчиков реализовано в разработанном на транспортном факультете Оренбургского государственного университета стенде тренажере «Автомобильный охранный комплекс» [4].

Устройства, которые собирают и передают данные об автомобиле называются телематическими устройствами. Бортовое устройство имеет встроенный модуль ГЛОНАСС/GPS, GSM-модем, а также два акселерометра и виброакустический датчик. Собранные телеметрические данные становятся доступными пользователю через мобильное приложение, а также формируют карточку автовладельца, предназначенную для страховых компаний [5, 6, 7].

Устройство регистрирует маршрут и скорость на его участках, оценивает динамику движения и время простоя. Из всех этих данных затем формируется ряд отчетов. В них можно узнать о количестве превышений скоростного режима с указанием мест на карте, количестве резких маневров (разгон, торможение, боковые ускорения) и количестве топлива, которое можно было бы сэкономить при более аккуратном стиле вождения. По итогам поездки система ставит водителю комплексную оценку за аккуратность вождения. Схожим образом функционирует система ЭРА-ГЛОНАСС, блок управления которой также имеет акселерометр для фиксации момента дорожно-транспортного происшествия.

Групповой (корпоративный) уровень транспортной телематики включает в себя системы мониторинга пассажирского и грузового коммерческого автотранспорта, а также передачу информации между автомобилями, связанными между собой высокоскоростной связью формата WLAN [8].

Пример разработки учебного стенда для изучения системы мониторинга грузового автотранспорта представлен на рисунке 2. Стенд позволяет исследовать работу датчиков уровня топлива и датчика нагрузки на ось.



Рисунок 2 – Стенд «Транспортная телематика» ®Technoton

Классификация датчиков системы мониторинга коммерческого автотранспорта представлена на рисунке 3. Помимо вышеперечисленных датчиков автотранспортные средства оснащают датчиками давления в шинах [10], контроля параметров груза (температуры и влажности), а также состояния агрегатов.

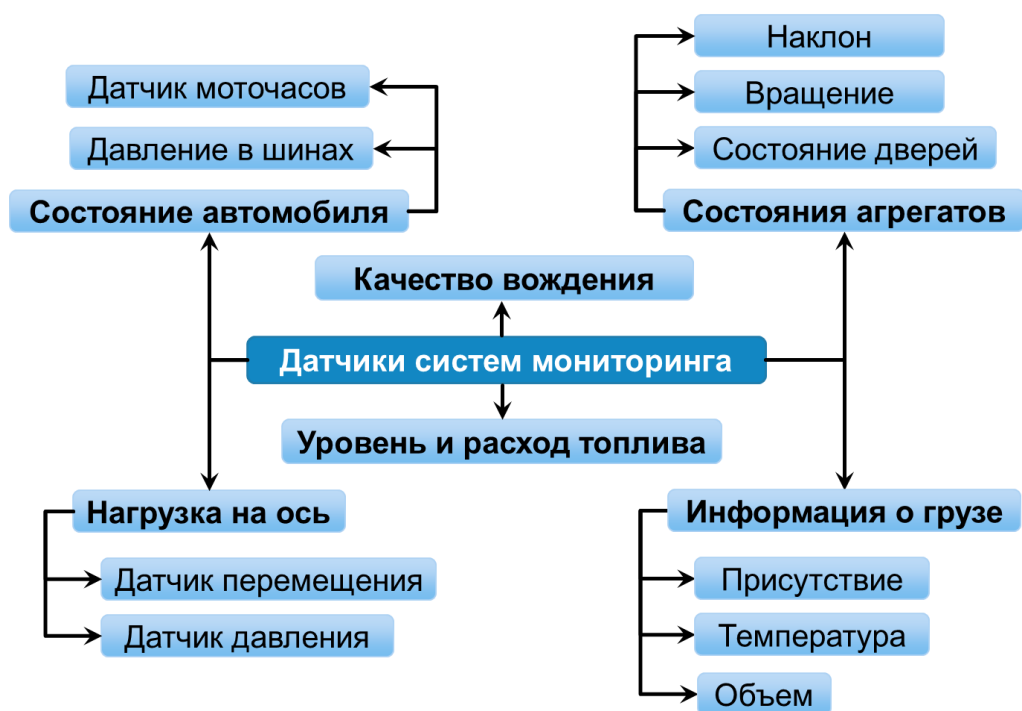


Рисунок 3 – Классификация датчиков систем мониторинга

В настоящее время в системах мониторинга могут устанавливать датчики уровня топлива разных типов (рисунок 4) и интерес представляет их сравнение между собой в плане точности показаний, помехоустойчивости, защищенности от взлома и экономической целесообразности [9].

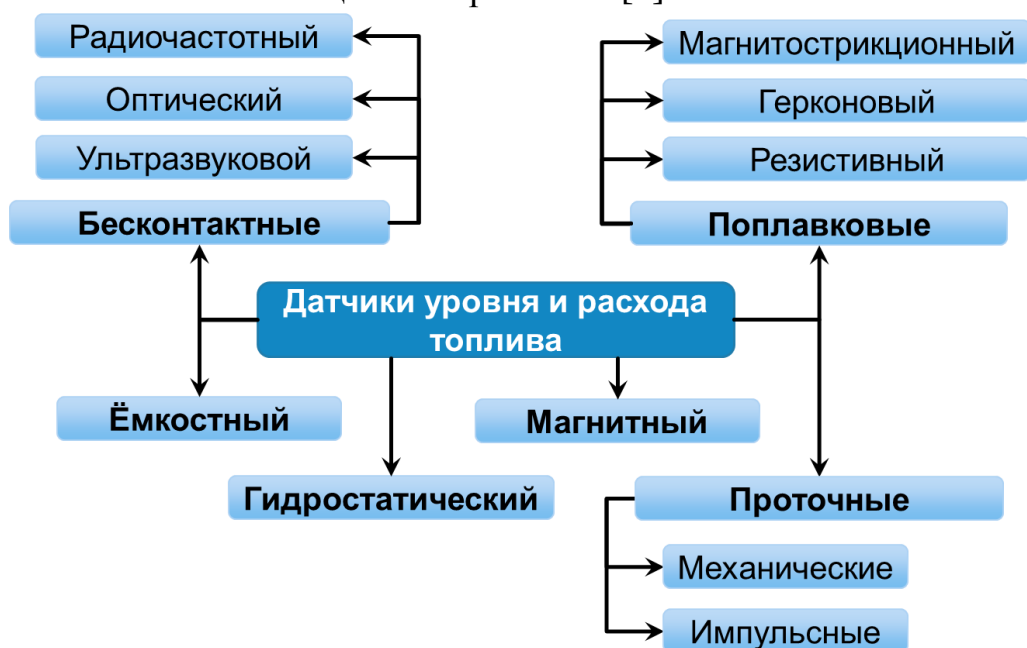


Рисунок 4 – Классификация датчиков уровня и расхода топлива

Автоматизированный контроль состояния и наличия грузов обеспечивается активным переходом к использованию электронных радиочастотных пломб (ЭП) – электронных устройств, применяемых для предотвращения случаев подделки запорно-пломбировочных устройств, несанкционированного вскрытия пломб и автоматизации учета грузов [11].

Региональный уровень транспортной телематики включает в себя наиболее широкий ассортимент датчиков. Прежде всего в него входят датчики состояния транспортных и пешеходных потоков (детекторы транспорта) [2, 3, 12].

Различают детекторы контактного типа, электромагнитные детекторы и детекторы излучения (ультразвуковые, инфракрасные, радиолокационные, акустические и видеодетекторы). На транспортном факультете ОГУ проводятся исследования с помощью видеодетектора, размещенного на телескопической штанге, позволяющей разместить камеру на высоте до 6 метров.

Автоматическая дорожная метеостанция (АДМС) – техническое устройство, состоящее из набора датчиков для измерения в автоматическом режиме метеорологических и дорожных параметров [13, 14].

АДМС контролируют следующие метеорологические параметры и состояния дорожного покрытия: температуру воздуха; относительную влажность воздуха; температуру точки росы; скорость и направление ветра; атмосферное давление; наличие, интенсивность и количество осадков; метеорологическую дальность видимости; толщину отложений на покрытии; состояние дорожного покрытия (сухое, влажное, лед, снег, иней); температуру дорожного покрытия и дорожной конструкции; наличие на дорожном покрытии количества и концентрации противогололедных реагентов.

Подсчет пассажиров маршрутных транспортных средств (МТС) можно подразделить на две группы методов [15, 16]:

- мониторинг одиночных пассажиров на борту транспортного средства;
- мониторинг общей нагрузки на транспортное средство.

В первом случае подсчет основан на обнаружении одиночных пассажиров, во втором – путем определения веса транспортного средства непосредственно внутри транспортного средства, либо с использованием дорожной инфраструктуры. Классификация датчиков учета пассажиров представлена на рисунке 5.

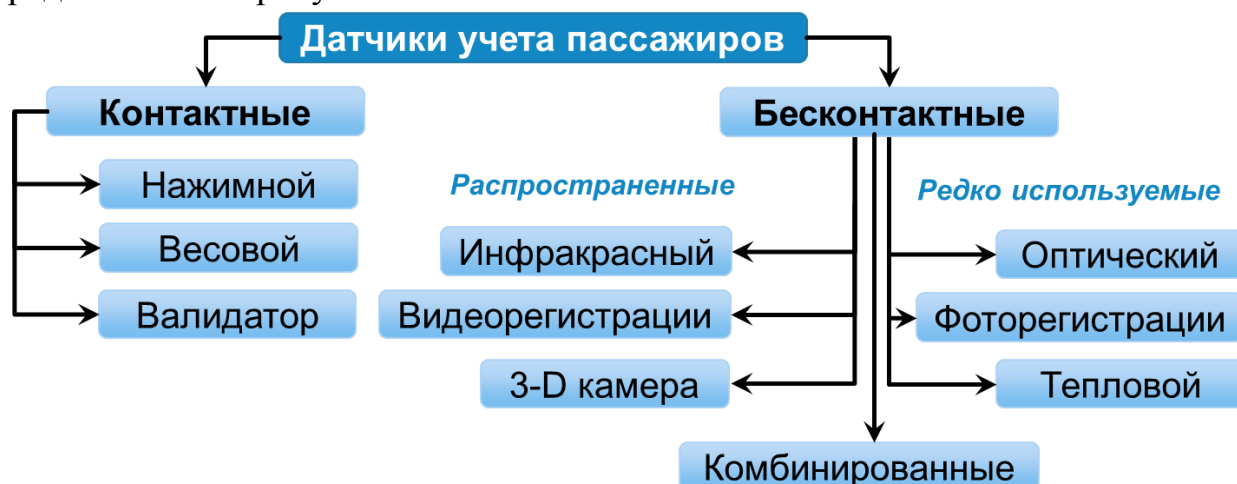


Рисунок 5 – Классификация датчиков учета пассажиров

Под автоматическим комплексом весогабаритного контроля понимается совокупность стационарно установленного оборудования и программных средств, которые обеспечивают измерение весогабаритных параметров транспортного средства (далее - ТС) без снижения установленной на данном участке автомобильной дороги скорости движения и передачу данных в установленном формате в автоматизированную систему [17].

Преимущества (Weigh-in-Motion (WIM)):

- высокая скорость обработки по сравнению со станциями статического взвешивания;
- увеличение объема охвата транспортного потока;
- низкая стоимость эксплуатации;
- непрерывный контроль за допустимыми нагрузками;
- возможность статистической обработки данных.

Недостатки WIM:

- погрешность в измерениях может составлять от 6 до 15%;
- снижение информативности о грузовом транспортном потоке. На станциях WIM невозможно получить такую информацию, как тип топлива, государство регистрации, год модели транспортного средства, происхождение и назначение груза;
- WIM системы чувствительны к электромагнитным помехам.

Для автоматической классификации транспортных средств используются различные признаки [18]:

- количество осей и/или шин транспортного средства;
- размеры (например, высота, длина, колесная база, высота по первой оси) транспортного средства;
- вес транспортного средства.

Для автоматической классификации транспортных средств могут использоваться следующие виды детекторов: видеокамеры для сканирования трафика (обработка изображений позволяет определить информацию о профиле транспортного средства, такой как длина, ширина и высота); оптические детекторы испускают несколько горизонтальных лучей света для измерения присутствия транспортного средства и создания его профиля; ультразвуковые детекторы испускают ультразвуковые волны, которые отражаясь, используются для обнаружения присутствия и создания двумерного профиля (ультразвуковые устройства подвергаются искажению от воздушной турбулентности и изменений в температуре и влажности); инфракрасные детекторы используются для классификации и профилирования транспортных средств с помощью вертикального или горизонтального инфракрасного излучения (результатом является создание двумерных изображений, которые сравниваются с шаблонами для определения класса транспортного средства); лазерные сканеры используют лазерные лучи для создания трехмерных изображений, которые сравниваются с находящимися в резерве шаблонами для определения класса транспортного средства.

Подводя итог вышеизложенному, можно сделать следующие выводы:

- в архитектуре транспортной телематики можно выделить три уровня: бортовой, корпоративный и региональный. Устройства разных иерархических уровней могут обмениваться информацией благодаря современным системам связи;

- процесс получения информации возложен на специальные устройства: датчики и детекторы транспорта, специфичные для каждого уровня транспортной телематики. Изучение устройства и принципа действия датчиков позволит приобрести практические навыки их использования и сформировать компетенции, направленные на приобретение способности организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

Список литературы

1. Филатов, М. И. Информационные технологии и телематика на автомобильном транспорте: учебное пособие / М. И. Филатов, А. В. Пузаков, С. В. Горбачев. – Оренбург: Университет, 2016. – 200 с.

2. Власов, В.М. Транспортная телематика в дорожной отрасли: учеб. пособие / В. М. Власов, Д. Б. Ефименко, В.Н. Богумил. – М.: МАДИ, 2013. – 80 с.

3. Капский, Д.В. Автоматизированные системы управления дорожным движением: учеб. пособие / Д.В. Капский, Ю. А. Врубель, Д.В. Навой [и др.]. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2015. – 368 с.

4. Алпацкий, С.А. Стенд -тренажёр "Автомобильный охранный комплекс" / С.А. Алпацкий, А.У. Даутов, А.В. Пузаков // Проблемы функционирования систем транспорта: Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных: в 2 томах. Ответственный редактор В. И. Бауэр. – Тюмень, ТИУ, 2015. – С. 41-45.

5. Фурлетов, Ю.М. Концепции автострахования на основе данных бортовых телематических систем / Ю.М. Фурлетов // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – 2015. – №2(4). – С. 6.

6. Бачманов, М.Д. Определение опасного вождения в задачах страховой телематики / М.Д. Бачманов, А. И. Воробьев // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – 2019. – №1(19). – С. 10.

7. Сафиуллин, Р.Н. Интеллектуальные бортовые системы на автомобильном транспорте / Р. Н. Сафиуллин, М. А. Керимов. – М.: Директ-Медиа, 2017. – 355 с.

8. Горев, А.Э. Информационные технологии в профессиональной деятельности (автомобильный транспорт): учебник для СПО / А.Э. Горев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 289 с.

9. Худяков, Д. А. Погрешности мониторинга расхода топлива по его уровню в баке транспортного средства / Д. А. Худяков, И.М. Блянкинштейн // Транспорт на альтернативном топливе. – 2013. – №4(34). – С. 70-72.

10. Колбасов, А.Ф. Способы контроля давления воздуха в автомобильной шине / А.Ф. Колбасов // Известия Сочинского государственного университета. – 2012. – №4(22). – С. 178-181.
11. Заикин, Р.Н. Применение средств транспортной телематики для повышения эффективности контроля безопасности груза во время международных автомобильных перевозок / Р.Н. Заикин, К. А. Савченко-Бельский, Е.В. Родительская, С. А. Филатов // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – 2017. – №2(49). – С. 109-114.
12. Тебеньков, С.Т. Особенности современных детекторов автомобильного транспорта / С.Т. Тебеньков, А. Г. Левашов. – Вестник ИрГТУ – 2011 – №6(53) – С. 72-78.
13. Восканян, К.Л. Автоматические метеорологические станции: в 2 т. / К.Л. Восканян, А. Д. Кузнецов, О.С. Сероухова. – Ч. 1. Тактико-технические характеристики: учебное пособие. – СПб.: РГГМУ, 2016. – 170 с.
14. Магарас, Ю.И. Прогнозирование погодных и дорожных условий как элемент интеллектуальной транспортной системы / Ю.И. Магарас, А.А. Клясова, А.В. Добринский // Вестник НЦБЖД. – 2017. – №1(31). – С. 28-37.
15. Лобов, Н.В. Анализ способов подсчета количества перевозимых пассажиров единицей городского пассажирского транспорта / Н. В. Лобов, А.А. Манойлин // Вестник Пермского государственного технического университета. – 2011. – №1. – С.142-149.
16. Агеева, Е.В. Внедрение датчиков пассажиропотока для осуществления пассажирских перевозок автомобильным транспортом в г. Курске / Е. В. Агеева, А.И. Пыхтин, М. С. Королев // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2018. – №5(80). – С. 36-46.
17. Дагаева, М.В. Опыт применения пьезоэлектрических и тензометрических датчиков для автоматического весового контроля в республике Татарстан / М.В. Дагаева, Р.Н. Минниханов, И.Р. Фаррахов, Л. Б. Шигин // Вестник НЦБЖД. – 2017. – № 4(34). – С. 127-134.
18. Селиверстов, Я. А. О методе анализа структуры смешанного транспортного потока на городской улично-дорожной сети / Я. А. Селиверстов // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2015. – №3 (44). – С. 104-111.

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОУСИЛИТЕЛЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Пузаков А.В., канд. техн. наук

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Оренбургский государственный университет»

Электрооборудование автомобилей во многом определяет безопасность дорожного движения, состояние окружающей среды и экономию топлива, поэтому обеспечение его надежной работы является наиболее важным и приоритетным направлением совершенствования транспортных средств.

подавляющая часть современных легковых автомобилей (более 80%) оснащается электроусилителем рулевого управления [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], представляющим собой сложную электромеханическую систему, знание устройства которой, возникающих неисправностей и методов их диагностирования уже сейчас представляет собой актуальную задачу. Однако со временем роль электроусилителя рулевого управления будет только увеличиваться, поскольку на него возложены функции автоматического управления траекторией движения автомобиля при парковке (ассистент парковки) и беспилотном управлении.

Разработанный лабораторный стенд предназначен для ознакомления студентов с устройством электроусилителя рулевого управления (на примере автомобиля ВАЗ), проведения испытаний электродвигателя усилителя и датчика крутящего момента, а также диагностики неисправностей электроусилителя.

Электромеханический усилитель рулевого управления 1117-3450008-04 конструктивно располагается в рулевой колонке автомобиля и представляет собой питающийся от электрической бортовой сети автомобиля электродвигатель постоянного тока, подключенный через редуктор к рулевому валу и управляемый электронным блоком в зависимости от момента на рулевом валу и скорости движения автомобиля.

Электроусилитель сохраняет работоспособность при изменении напряжения питания бортовой сети автомобиля в пределах от 10,8 В до 15 В.

При номинальном напряжении питания 13,5 В и при моменте нагрузки 35 Н·м на выходном валу электроусилитель имеет следующие характеристики:

- максимальный ток потребления не более 50 А;
- максимальный компенсирующий момент на рулевом валу до 30 Н·м на неподвижном автомобиле, плавно снижающийся с увеличением скорости движения автомобиля.

Разработанный стенд состоит из следующих основных частей: сварной рамы, электроусилителя рулевого управления, измерительного механизма и механизма включения с педалью управления. Несущей конструкцией стенда является рама, сваренная из уголков, к которой прикручены электроусилитель и

остальные механизмы на кронштейнах. Общий вид стенда показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Стенд для исследования работы электроусилителя рулевого управления

Стенд для изучения электроусилителя рулевого управления работает следующим образом:

- подключают питание к стенду (аккумуляторная батарея, 12 В);
- подключают к стенду генератор звуковой частоты для имитации работы двигателя и движения автомобиля. Генератор позволяет изменять в широких пределах такие параметры, как частота вращения коленчатого вала и скорость движения автомобиля;
- переводят автоматический выключатель в положение «Вкл.», при этом должна загореться сигнальная лампа «Сеть», свидетельствующая о наличии напряжения;

- также на этом этапе горит лампа «Check», означающая, что электроусилитель находится в режиме «Отказ» (имитация заглушенного двигателя);
- переводят тумблер «Двигатель» в положение «Вкл.», при этом происходит включение электроусилителя в работу (лампа «Check» гаснет);
- для получения зависимости момента на рулевом колесе от момента поддержки электродвигателя усилителя выступающий конец вала соединяют с рукоятью с динамометрическим ключом;
- значения моментов определяют по шкале динамометрического ключа (момент на рулевом колесе) и по шкале измерительного механизма (момент поддержки электродвигателя усилителя);
- полученные зависимости моментов представлены на рисунке 2;
- для построения зависимости между потребляемым электродвигателем током и развиваемым им моментом используются значения электронного блока управления электроусилителя, считываемые диагностическим устройством посредством разъема DLC (diagnostic link connection), выведенного на лицевую панель стенда. Для вывода значений используется свободно распространяемая программа OpenDiag на платформе Android. Фрагмент экрана приложения приведен на рисунке 3;
- построенная зависимость представлена на рисунке 4.

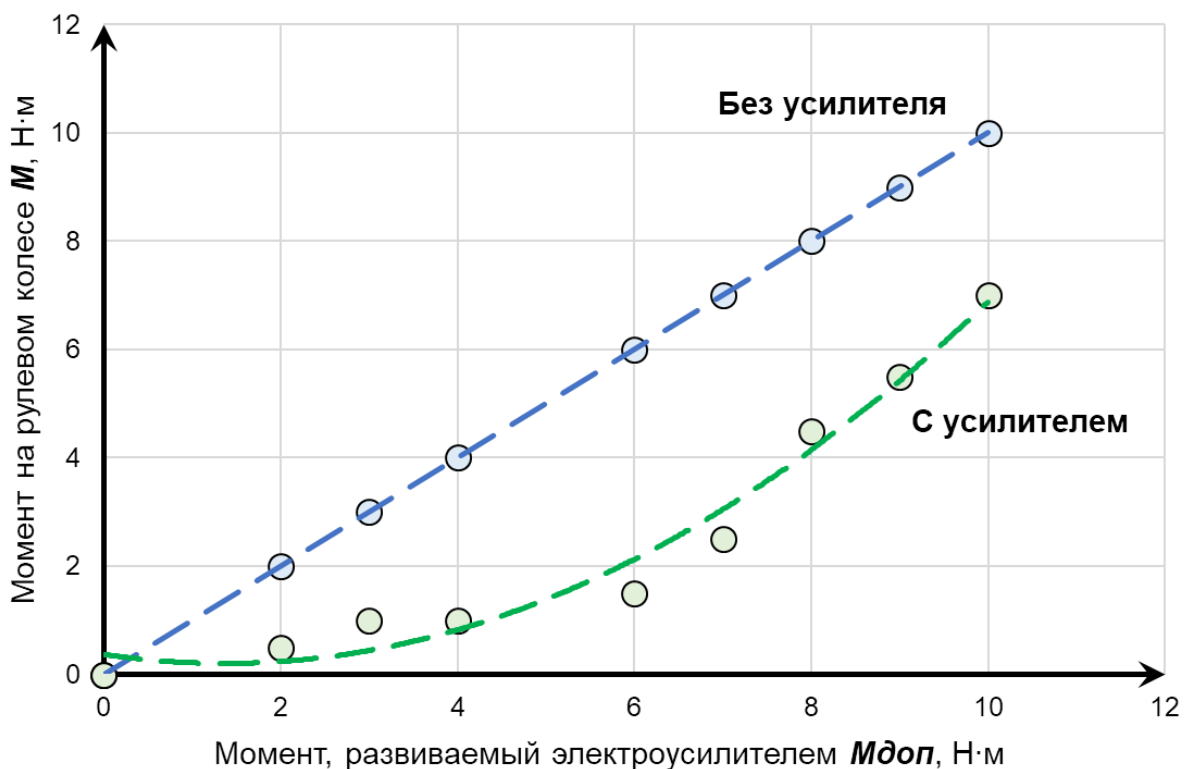


Рисунок 2 – Зависимость момента на рулевом колесе от момента поддержки электроусилителя рулевого управления

Помимо рассмотренных характеристик, стенд позволяет исследовать выходную характеристику датчика крутящего момента. Для получения характеристики к гнездам на лицевой панели стенда подключают мультиметр.

Напряжение датчика зависит от развиваемого электроусилителем момента [8].
Примерный вид зависимости приведен на рисунке 5.

 OpenDiag Подключен к OBDII				
Информация		Параметры		Ошибки
Напряжение бортсети (В)		12,3		
Усилие с датчика момента (Нм)		19,6		
Желаемый ток электродвигателя (А)		8,1		
Скорость автомобиля (км/час)		61		
Скорость вращения двигателя (об/мин)		3120		
Измеренный ток электродвигателя (А)		7,8		

Рисунок 3 – Экран приложения OpenDiag

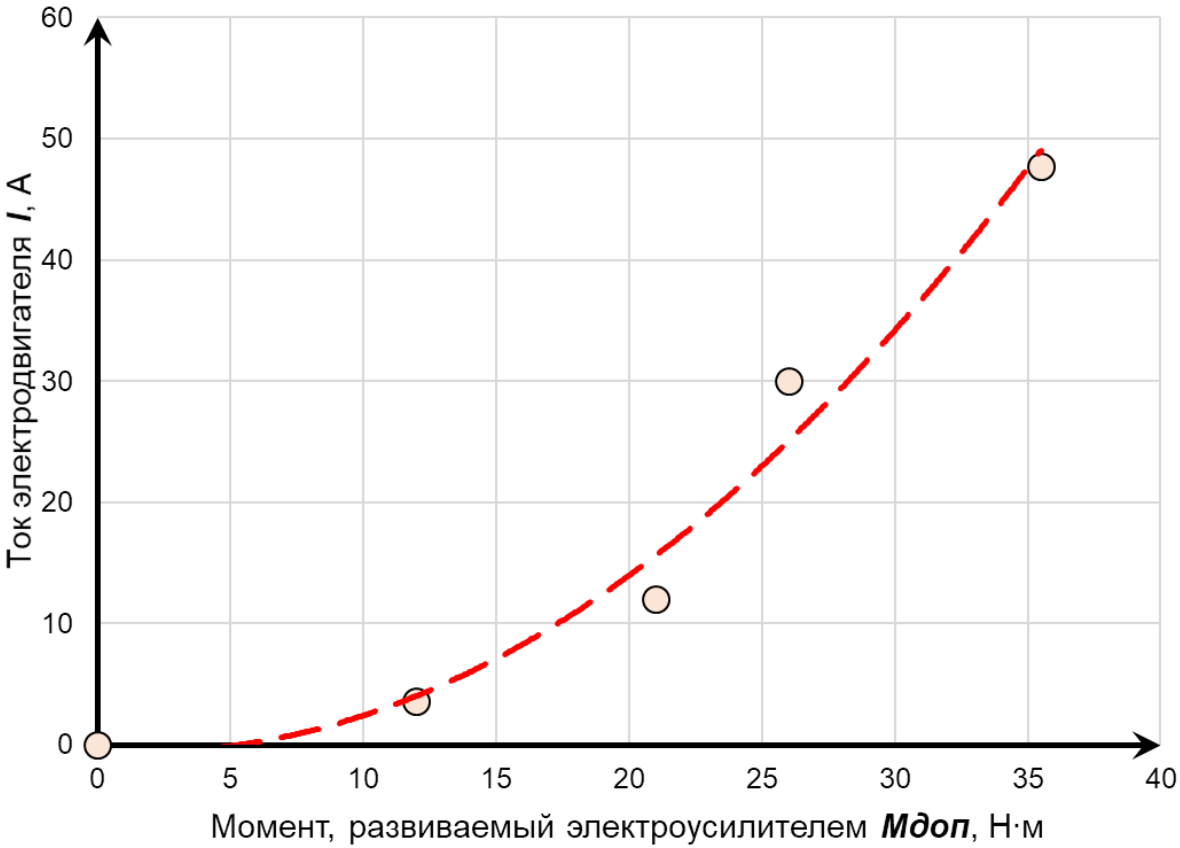


Рисунок 4 – Зависимость тока электродвигателя от момента поддержки электроусилителя рулевого управления

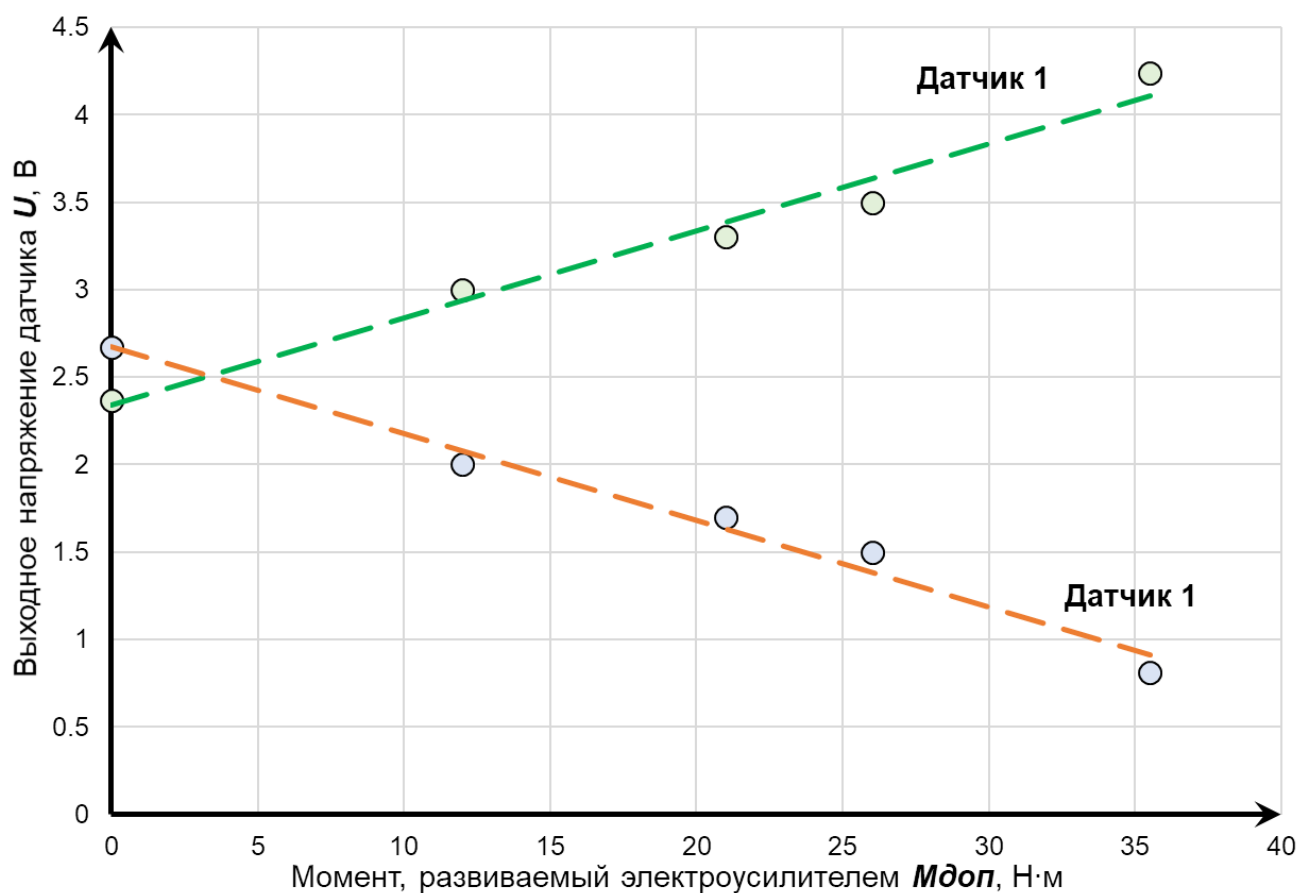


Рисунок 5 – Выходные характеристики датчика крутящего момента

Стенд также позволяет изучать ошибки, возникающие в работе электроусилителя [9, 10, 11, 12, 13].

Для этого возможно отключение имитации датчика скорости датчика крутящего момента с одновременным формированием DTC (Diagnostic Trouble Code). Сформированные коды неисправности также отображаются в окне приложения OpenDiag. Таким образом, разработанный стенд позволит приобрести практические навыки исследования работы электроусилителя рулевого управления и сформировать компетенции ПК-39 «Способность использовать в практической деятельности данные оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, полученные с применением диагностической аппаратуры и по косвенным признакам» и ПК-42 «Способность использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики».

Список литературы

1. Богомолов, А.Б Разработка электроусилителя рулевого управления для автомобилей семейства ВАЗ / А. Б. Богомолов, А. И. Пономарев, А. И. Царев //

Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2016. – № 7-5. – С. 15-18.

2. Пузаков А.В. Исследование эксплуатационной надёжности электроусилителей рулевого управления автомобилей ВАЗ / А.В. Пузаков // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2016. – Т.4. № 5-4 (25-4). – С. 286-290.

4. Доманов, В.И. Исследование системы управления электромеханическим усилителем руля / В.И. Доманов, А.В. Доманов // Электротехника. – 2010. – № 8. – С. 46-50.

5. Ермаков, В.В. Сравнительный анализ систем усилителя рулевого управления с различными типами приводов / В. В. Ермаков, С.В. Шлыков, А. В. Воронцов // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2011. – №1 (15). – С. 53-56.

6. Бекеев, А.Х. Конструктивные особенности электромеханических усилителей рулевого управления (ЭМУРУ) отечественного производства / А.Х. Бекеев, М. А. Арсланов, Д.А. Салатова, С. А. Алиев, Э.Х. Искендеров, М.А. Мирзаев // Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – №3 (3). – С. 66-71.

7. Shevchenko, A.F. Direct-drive electromechanical steering booster for passenger cars / Shevchenko A.F., Komarov A.V., Novokreschenov O.I., Mizevich V.V. // Russian Electrical Engineering – 2007. – Т.78. № 9. – С. 478-480.

8. Tumasov, A & Tyugin, D & Beresnev, P & Porubov, D & Filatov, V. (2019). Experimental research of the electromechanical steering system. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 695. 012002. 10.1088/1757-899X/695/1/012002.

9. Емельянов, В.В. Диагностирование электромеханического усилителя руля / В. В. Емельянов, В. И. Васильев, В. Е. Овсянников // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов Наука и образование. – 2015. – №11 (78). – С. 80.

10. Денисов, И.В. Выбор диагностических параметров ЭМУ РУ ВАЗ-21703 с использованием структурно-следственной схемы / И. В. Денисов, А. А. Смирнов // Актуальные вопросы инновационного развития транспортного комплекса: материалы 4-ой Международной научно-практической интернет-конференции. Под общей редакцией А. Н. Новикова. Орел, ОГУ, 2014. – С. 12-14.

11. Денисов, И.В. Исследование эксплуатационной надёжности электромеханического усилителя рулевого управления автомобиля ВАЗ-21703 и его модификаций / И. В. Денисов, А. А. Смирнов // Бюллетень транспортной информации. – 2014. – №8 (230). – С. 24-27.

12. Козловский, В.Н. Анализ надёжности автомобильного электромеханического усилителя рулевого управления / В. Н. Козловский, Р. А. Малеев // Грузовик – 2008. – №12. – С. 37-38.

13 Денисов, И.В. Оценка технического состояния электромеханического усилителя рулевого управления ВАЗ-21703 с помощью критерия работоспособности / И. В. Денисов, А. А. Смирнов // Фундаментальные исследования. – 2014. №11-12. – С. 2585-2588.

КЛАССИФИКАЦИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ВЫПРЯМИТЕЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА

Пузаков А.В., канд. техн. наук,
Абельцев В.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Согласно проведенным ранее исследованиям [1, 2, 5, 6, 7, 8, 10] неисправности выпрямителей автомобильных генераторов относятся к числу наиболее распространенных. На их долю приходится от 12% до 20% от общего числа неисправностей генераторов (рисунок 1).

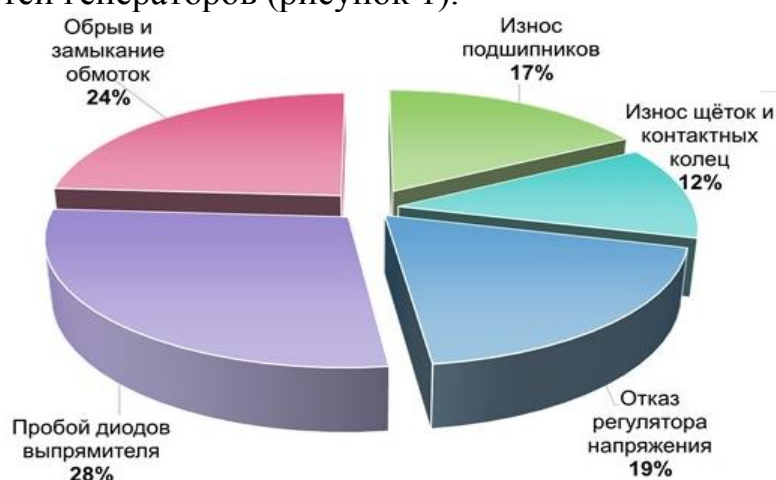


Рисунок 1 – Распределение неисправностей автомобильных генераторов

Аномальные режимы бывают единичными (обрыв или короткое замыкание) и групповыми (обрыв и короткое замыкание нескольких диодов, в том числе обрыв/короткое замыкание анодной или катодной группы, а также обрыв/короткое замыкание одной из фаз) (рисунок 2). Несмотря на то, что групповые неисправности встречаются относительно редко, представляет интерес их влияние на параметры выходного напряжения генератора.

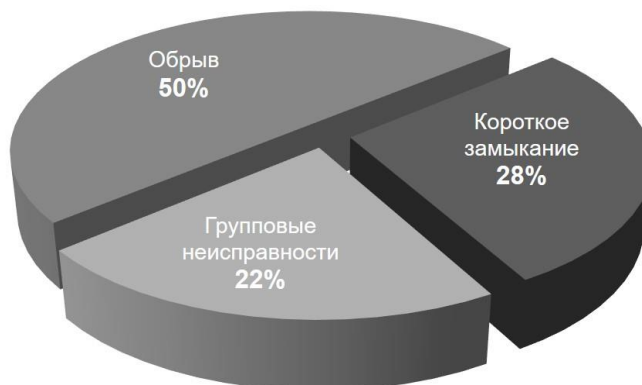


Рисунок 2 – Неисправности диодов выпрямителя

Диодный выпрямительный блок на трех параллельных полупроводниковых диодах (по схеме Ларионова Андрея Николаевича) преобразует переменный трехфазный ток статора в постоянный ток (вернее, в однонаправленный пульсирующий) на выходе генератора. Выпрямительные диоды генератора играют главную роль одностороннего вентиля (отсюда название – вентильный генератор), пропускающего ток только в одном направлении, тем самым блокируя протекание электрического тока из бортовой сети автомобиля к обмоткам статора.

Выпрямительный блок представляет собой две металлических пластины-теплоотвода, в которые запрессовываются диоды таблеточного типа разной полярности (от 6 до 18 диодов суммарно). Три малых диода выполняют вспомогательную функцию.



Рисунок 3 – Выпрямительный блок

Произведем классификацию групповых неисправностей выпрямителя с учетом возможностей внутреннего короткого замыкания и обрыва цепи в отдельных диодах. Изучением обрыва диодов занимались отечественные и зарубежные ученые [8, 10, 12].

Рассмотрим возможные классы неисправностей выпрямителя при обрыве одного или нескольких диодов. Всевозможные варианты представлены в таблице 1 [3, 4, 9].

Таблица 1 – Варианты обрыва диодов

Класс	Количество неисправных диодов	Количество вариантов исполнения неисправности
1	0	1
2	1	6
3	2	6
4	2	6
5	2	3
6	3	2
7	3	6
8	3	12
9	4	6
10	4	3
11	4	6

12	5	6
13	6	1
Всего неисправностей		64

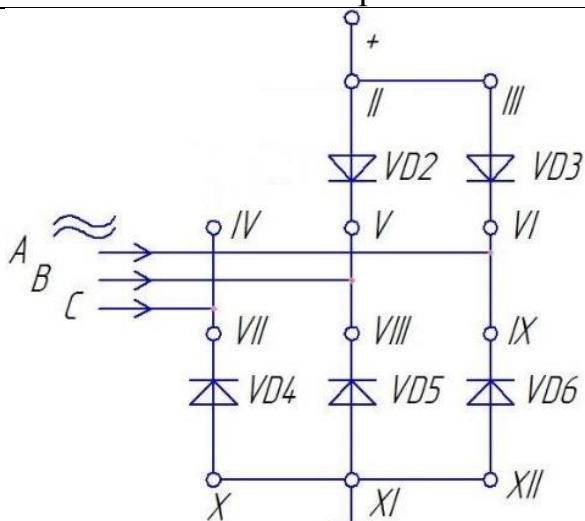


Рисунок 4 – Схема трехфазного выпрямителя во 2 классе обрыва

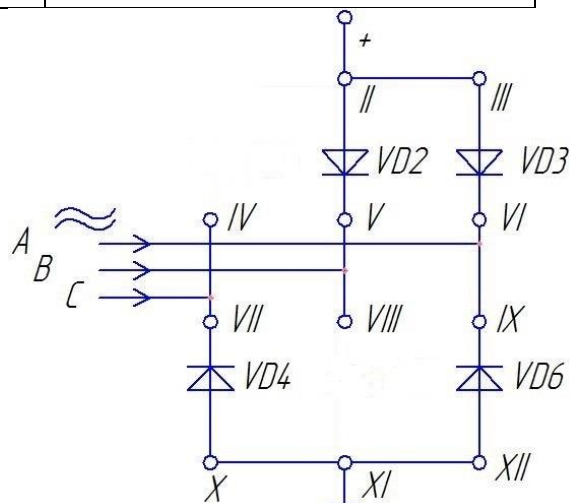


Рисунок 6 – Схема трехфазного выпрямителя в 4 классе обрыва

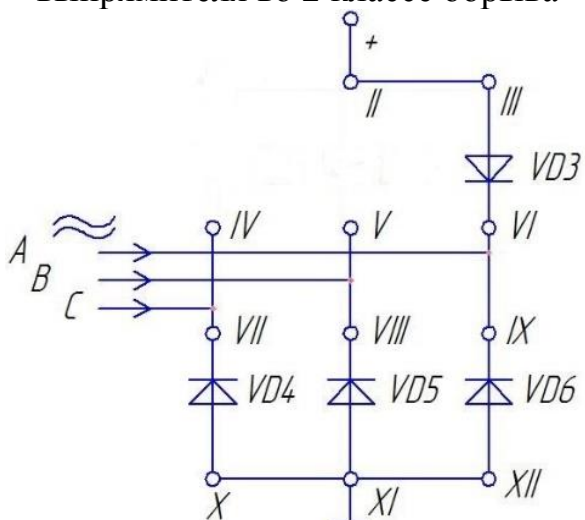


Рисунок 5 – Схема трехфазного выпрямителя в 3 классе обрыва

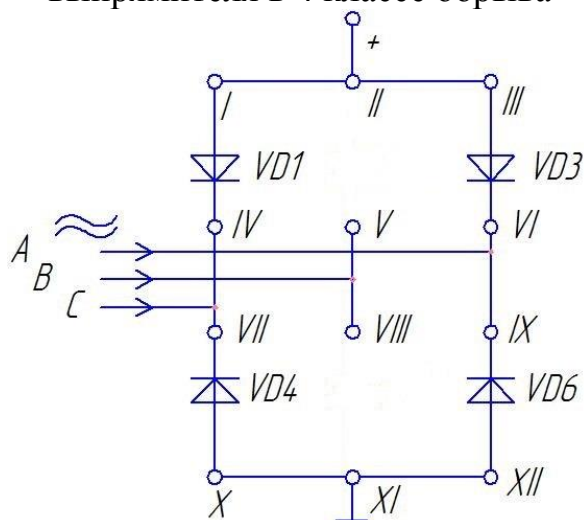


Рисунок 7 – Схема трехфазного выпрямителя в 5 классе обрыва

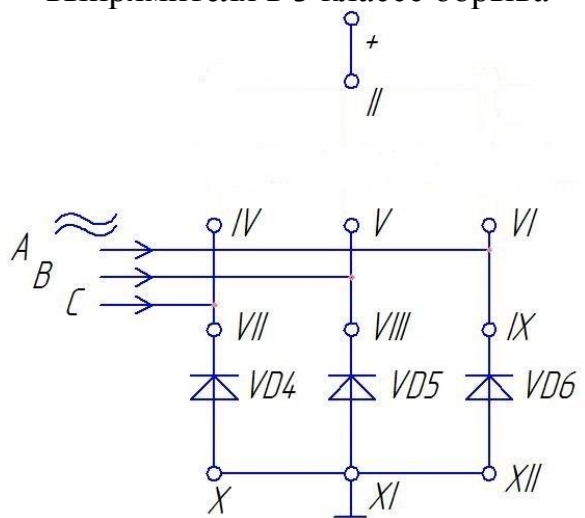


Рисунок 8 – Схема трехфазного

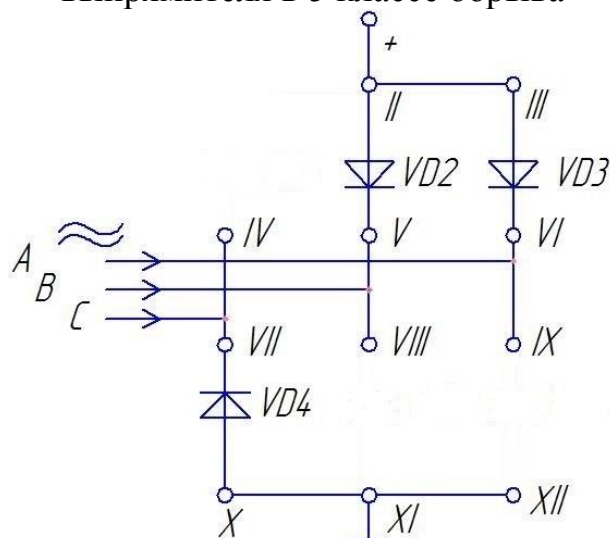


Рисунок 9 – Схема трехфазного

выпрямителя в 6 классе обрыва

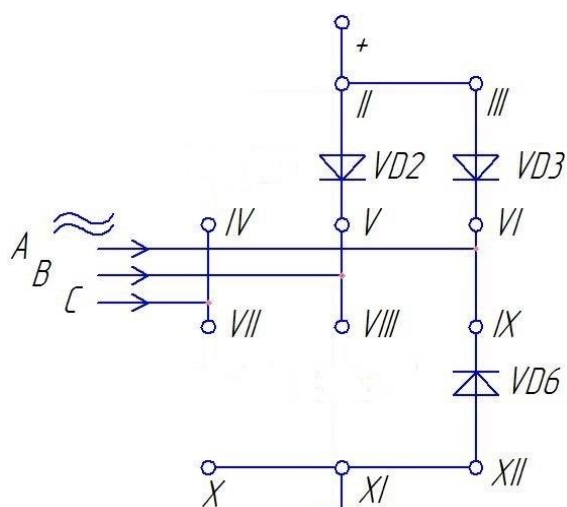


Рисунок 10 – Схема трехфазного выпрямителя в 8 классе обрыва

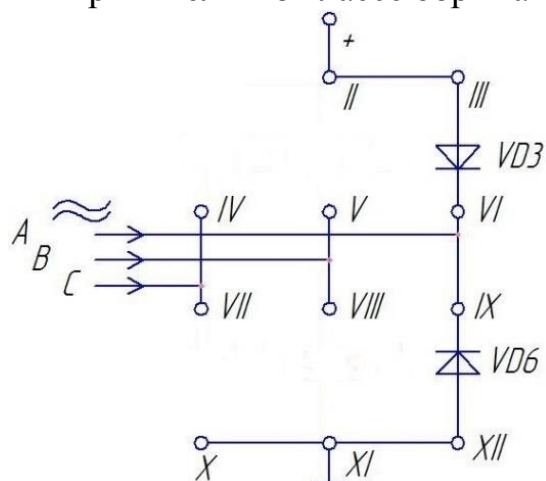


Рисунок 12 – Схема трехфазного выпрямителя в 10 классе обрыва

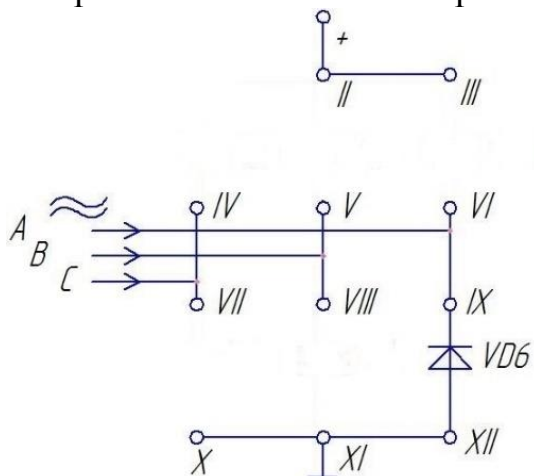


Рисунок 14 – Схема трехфазного выпрямителя в 12 классе обрыва

выпрямителя в 7 классе обрыва

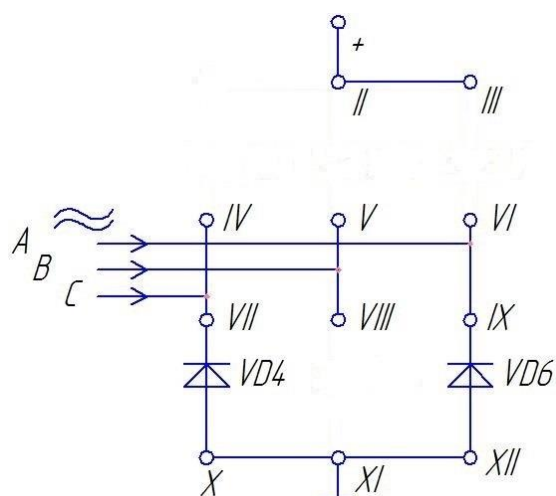


Рисунок 11 – Схема трехфазного выпрямителя в 9 классе обрыва

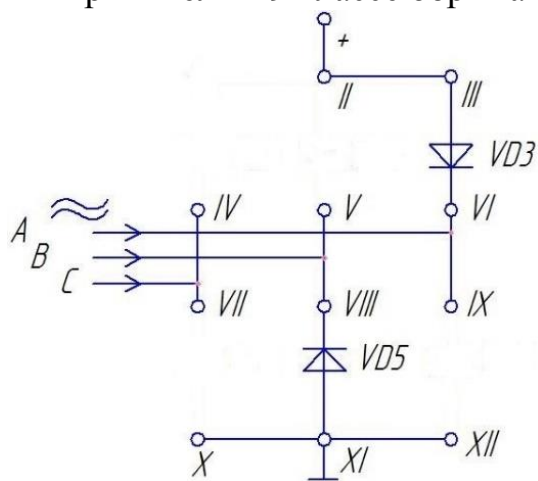


Рисунок 13 – Схема трехфазного выпрямителя в 11 классе обрыва

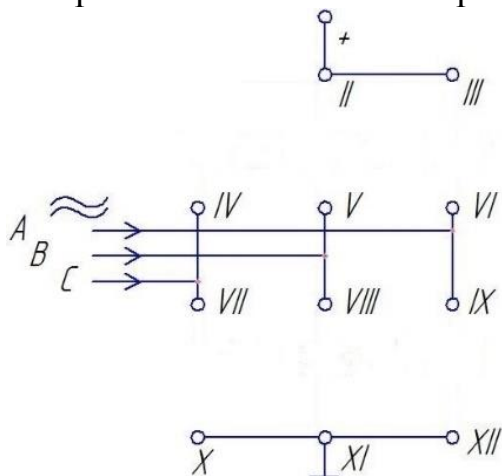


Рисунок 15 – Схема трехфазного выпрямителя в 13 классе обрыва

Произведем аналогичную классификацию для случаев короткого замыкания.

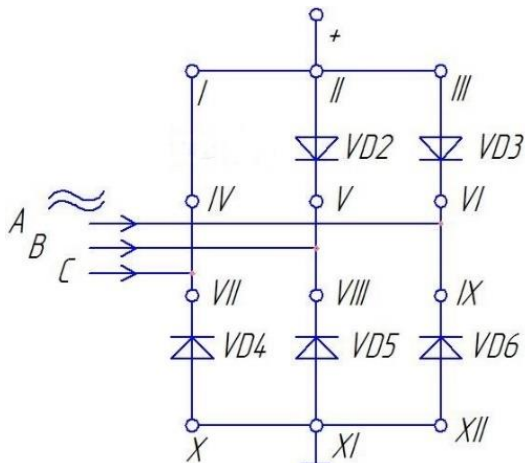


Рисунок 16 – Схема трехфазного выпрямителя во 2 классе к/з

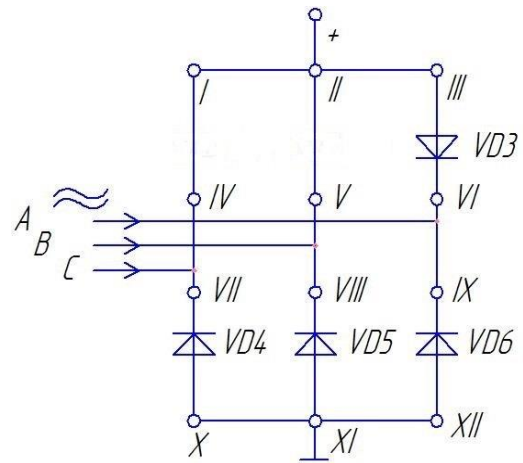


Рисунок 17 – Схема трехфазного выпрямителя в 3 классе к/з

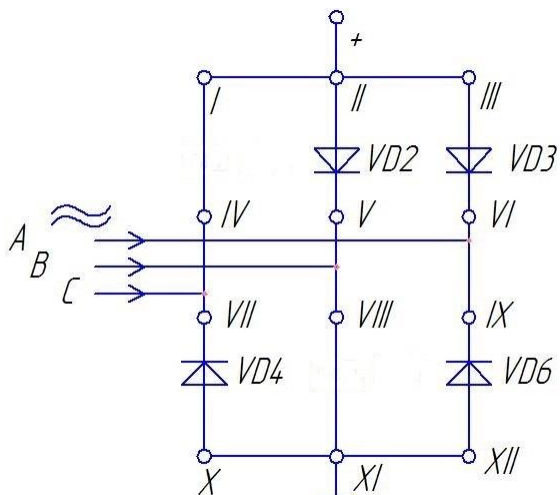


Рисунок 18 – Схема трехфазного выпрямителя в 4 классе к/з

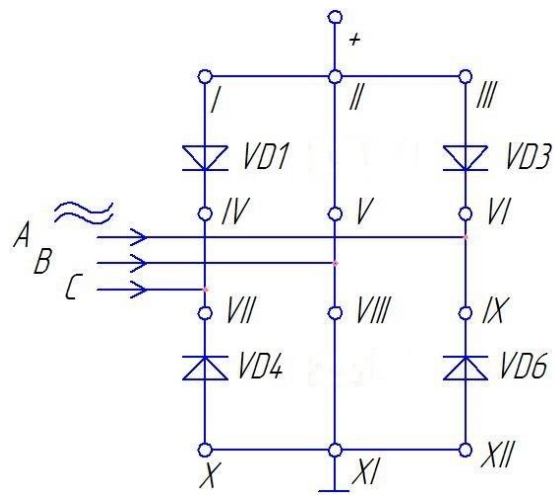


Рисунок 19 – Схема трехфазного выпрямителя в 5 классе к/з

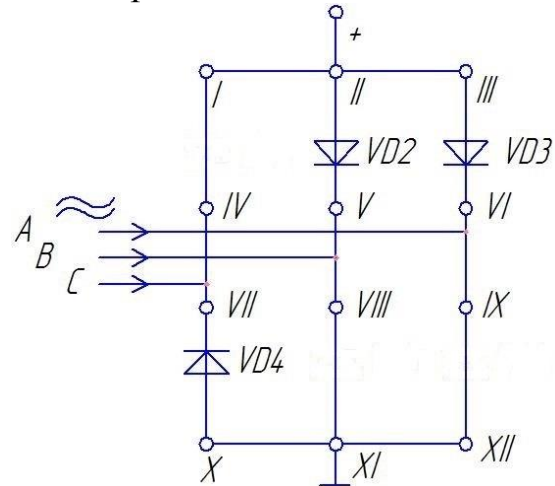
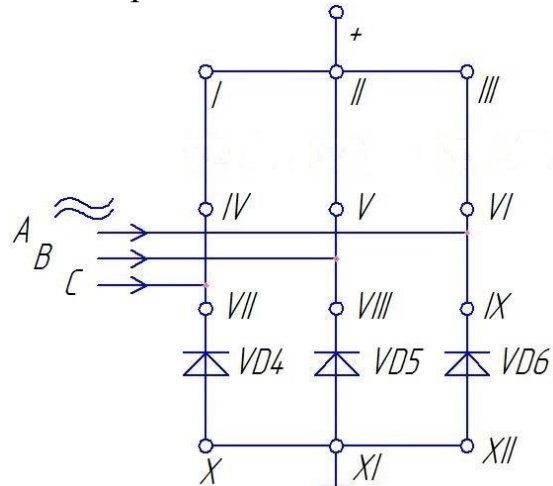


Рисунок 20 – Схема трехфазного выпрямителя в 6 классе к/з

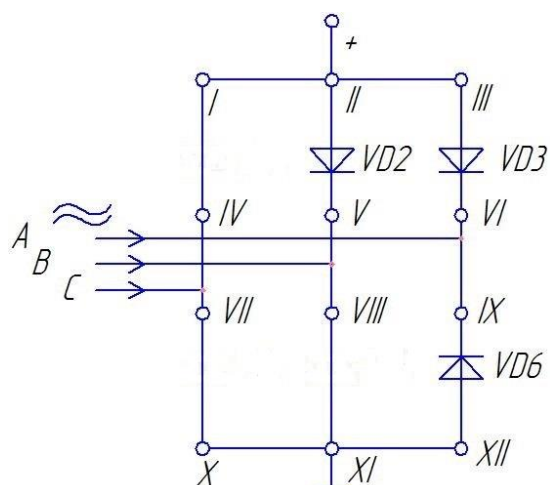


Рисунок 21 – Схема трехфазного выпрямителя в 7 классе к/з

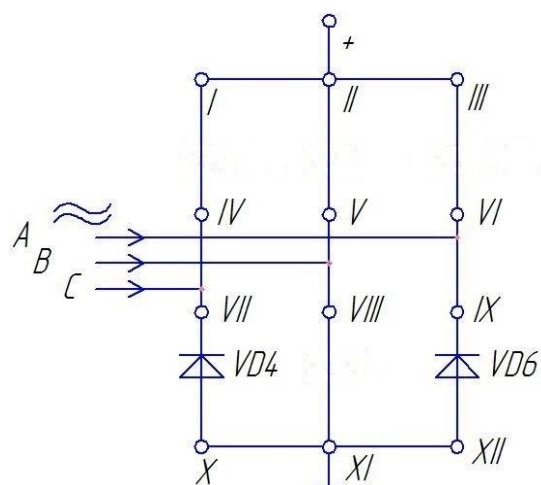


Рисунок 22 – Схема трехфазного выпрямителя в 8 классе к/з

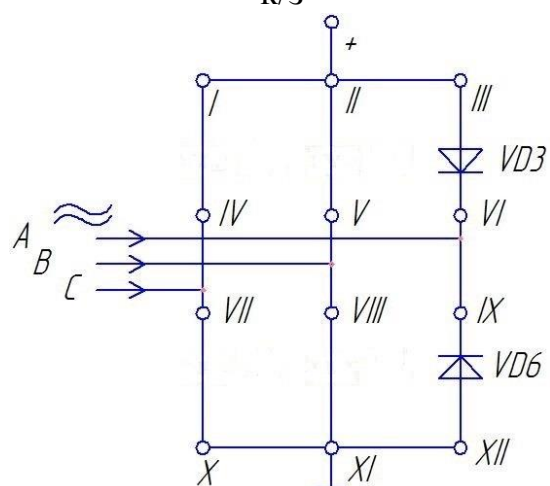


Рисунок 23 – Схема трехфазного выпрямителя в 9 классе к/з

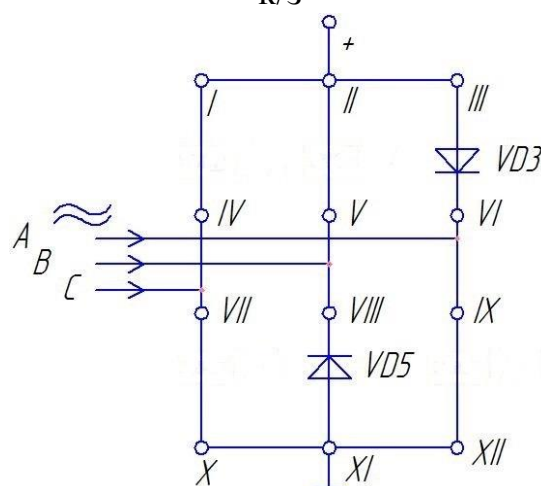


Рисунок 24 – Схема трехфазного выпрямителя в 10 классе к/з

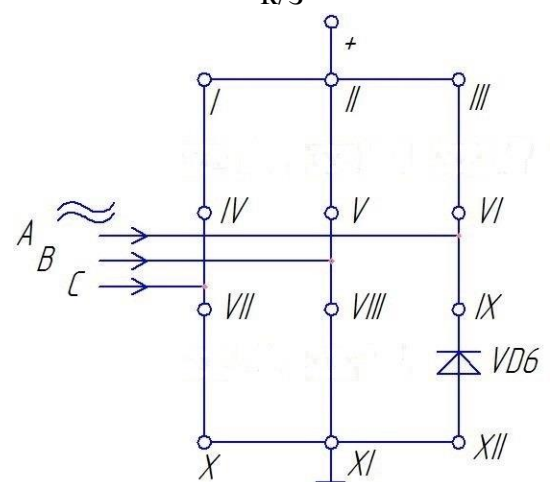


Рисунок 25 – Схема трехфазного выпрямителя в 11 классе к/з

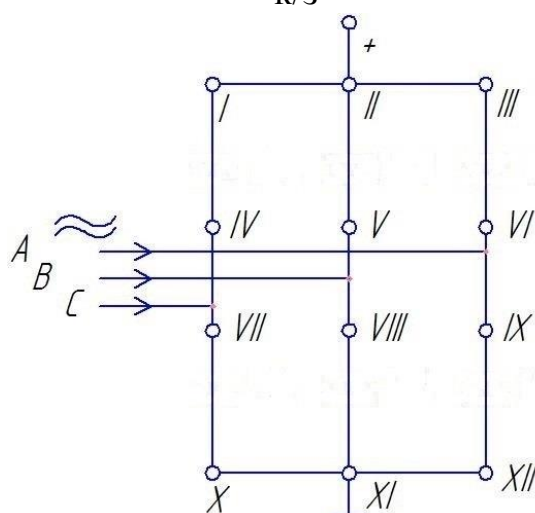


Рисунок 26 – Схема
трехфазного выпрямителя в 12 классе
к/з

Рисунок 27 – Схема
трехфазного выпрямителя в 13 классе
к/з

Таблица 2 – Варианты короткого замыкания диодов

Класс	Количество замкнувших диодов	Кол-во вариантов неисправности
1	0	1
2	1	6
3	2	6
4	2	6
5	2	3
6	3	2
7	3	6
8	3	12
9	4	6
10	4	3
11	4	6
12	5	6
13	6	1
Всего вариантов		64

Из дальнейшего рассмотрения были исключены те неисправности, которые приводят к отсутствию выходного напряжения выпрямителя. Таким образом дальнейшему рассмотрению подлежат 2, 3, 4, 6 и 7 классы, на изучение которых будут направлены дальнейшие исследования.

Список литературы

1. Абельцев, В.В. Распознавание неисправностей автомобильных генераторов по параметрам выходного напряжения / В.В. Абельцев, А.В. Пузаков // Проблемы функционирования систем транспорта: материалы Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, 22-23 дек. 2017 г. – Тюмень: ТИУ, 2018. – Т. 2. – С. 383-388.

2. Абельцев, В.В. Распознавание неисправностей автомобильных генераторов на основе параметров выходного напряжения / В.В. Абельцев // Управление качеством в транспортной и социальной сферах: сборник научных трудов транспортного факультета по материалам XL студенческой научной конференции ОГУ 3-10 апреля 2018 г. – Оренбург: ОГУ, 2018. – С. 26-30.

3. Абельцев, В.В. Спектральный анализ выходного напряжения автомобильного генератора / В.В. Абельцев // Сборник материалов Международной молодежной научной конференции «Студенческие научные общества – экономике регионов» 31 октября – 2 ноября 2018 г. – Оренбург: ОГУ, 2018. – С. 105-109.

4. Абельцев, В.В. Анализ спектра выходного напряжения генератора / В.В. Абельцев // Наземные транспортно-технологические средства: проектирование, производство, эксплуатация 30-31 октября 2018 г. – Чита: Забайкальский государственный университет, 2018. – С. 62-66.

5. Абельцев, В. В. Разработка алгоритма идентификации неисправностей автомобильных генераторов на основе спектра выходного напряжения / В.В. Абельцев., О.В. Юсупова., А.В. Пузаков // Проблемы функционирования систем транспорта : материалы Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, 5-7 дек. 2018 г., Тюмень: в 2 т. – Тюмень: ТИУ, 2019. – Т. 1. – С. 236-242.
6. Пузаков, А. В. Исследование аномальных режимов работы выпрямителя автомобильного генератора / А.В. Пузаков, В.В. Абельцев // Транспортные и транспортно-технологические системы: материалы Междунар. науч.-техн. конф., 18 апр. 2019 г. – Тюмень: ТИУ, 2019. – С. 285-289.
7. M. Mürken, D. Kübel, A. Kurz, A. Thanheiser and P. Gratzfeld, "Fault analysis of automotive claw pole alternator rectifier diodes," 2018 IEEE International Conference on Electrical Systems for Aircraft, Railway, Ship Propulsion and Road Vehicles & International Transportation Electrification Conference (ESARS-ITEC), Nottingham, 2018, pp. 1-6.
8. Shi, Liwei & Bo, Zhou. (2015). Rectifier Fault Diagnosis and Fault Tolerance of a Doubly Fed Brushless Starter Generator. Journal of Sensors. 2015. 1-9. 10.1155/2015/961894.
9. Абельцев, В.В. Изменение параметров выходного напряжения автомобильного генератора в процессе развития неисправности / В.В. Абельцев // Фундаментальные и прикладные исследования молодых учёных: сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных 08-09 февраля 2018 г. – Омск: СибАДИ, 2018. – С.79-83
10. Rahnama, Mehdi & Vahedi, Abolfazl & Takorabet, Noureddine & FazelBakhsheshi, Babak & mohamadalikhai, Arta. (2018). A Novel Diode Open Circuit Fault Detection in Three Phase Rectifier Based on K-Means Method. 10.1109/ICIT.2018.8352246.
11. Пузаков, А. В. Спектральный анализ выходного напряжения автомобильного генератора / А.В. Пузаков, В.В. Абельцев // Автомобильная промышленность. – 2019. – №9. – С. 19-21.
12. Кулик, В.Д. Аномальные режимы работы полупроводниковых выпрямителей и их диагностика: учебное пособие / В.Д. Кулик, В. И. Королев. – СПб.: СПбГТУРП, 2012 – 114 с.

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

**Третьяк Л.Н., д-р техн. наук, доцент, Вольнов А.С. канд. техн. наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»**

Условия труда водителей городского пассажирского транспорта, в частности автобусов, характеризуется неблагоприятными факторами, приводящими к различным заболеваниям у профессиональных водителей. Отмечено [1-4], что ухудшение состояния здоровья водителей приводит к увеличению дорожно-транспортного травматизма, числа ДТП, повышению материальных затрат, связанных с содержанием автопарка. Между тем, в современной литературе недостаточно внимания уделяется оценке экологически безопасных условий труда водителей транспортных средств (ТС) и другим факторам риска, приводящим к развитию тех или иных заболеваний у профессиональных водителей. Поэтому целью настоящего исследования является изучение основных подходов к оценке условий труда водителей транспортных средств.

Согласно действующему законодательству, в частности ФЗ №426 «О специальной оценке условий труда» [5] и методики проведения специальной оценки условий труда [6], содержание в воздухе рабочей зоны вредных веществ (ВВ) является одним из вредных и опасных производственных факторов, которые подлежат обязательному лабораторному исследованию в случае их предварительной идентификации на рабочем месте конкретного предприятия. Оценка содержания ВВ на рабочем месте определяется сравнением фактического уровня содержания ВВ с его предельно допустимой концентрацией в воздухе рабочей зоны (ПДК_{рз}) по ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» и ГН 2.2.5.3532-18 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны». Основные требования к условиям труда водителей автобусов (автобус-автомобиль, рассчитанный на поездку 9 и более пассажиров), грузовых, легковых и специальных автомобилей регламентированы «Санитарными правилами по гигиене труда водителей автомобилей № 4616-88» (таблица 1). Ответственность за выполнение санитарных правил возлагается на руководителей подведомственных им предприятий и организаций. При этом не допускается эксплуатация ТС в подземных выработках и карьерах, атмосфера которых содержит ВВ в концентрациях, превышающих ПДК для воздуха рабочей зоны, не оборудованных эффективными средствами очистки приточного воздуха до концентраций, не превышающих допустимые. Контроль воздушной среды в кабине ТС должен осуществляться с учетом вида используемого топлива (таблица 1) и дополнительно включать в себя оценку запыленности.

Таблица 1 – Нормируемые ВВ в зависимости от вида используемого топлива, регламентируемые СП 4616-88

Нормируемые ВВ	ПДК _{мр} , мг/м ³	Вид используемого топлива
Формальдегид CH ₂ O	0,5	метилированный бензин и чистый метанол
Окислы азота (в пересчете на NO ₂)	5,0	бензины А-72, А-76, А-93, метилированный бензин и чистый метанол, дизельное топливо, газовое топливо
Оксид углерода СО	20,0	
Углеводороды алифатических предельных C ₁ - C ₁₀ (в пересчете на С)	300,0	
Метанол	5,0	метилированный бензин и чистый метанол
Свинец	среднесменная ПДК 0,01 - 0,007	этилированный бензин
Акролеин	0,2	дизельное топливо

В тоже время ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств» (п. 3 с.122) и межгосударственным стандартом ГОСТ 33554-2015 «Автомобильные транспортные средства. Содержание загрязняющих веществ в воздухе кабины водителя и пассажирского помещения. Технические требования и методы испытаний» содержание вредных (загрязняющих) веществ в воздухе обитаемого помещения транспортного средства определяется типом двигателя и не должно превышать максимально разовых предельных концентраций (ПДК_{мр}) по ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений». Стандартизованная номенклатура ВВ, значения их и типы двигателей ТС, в отношении которых осуществляется проверка, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Нормируемые ВВ в зависимости от типа двигателя, регламентируемые ТР ТС 018/2011 и ГОСТ 33554-2015

Вредное (загрязняющее) вещество	Предельная концентрация вредного (загрязняющего) вещества в воздухе обитаемого помещения ТС, ПДК _{мр} , мг/м ³	Типы двигателей, в отношении которых осуществляется проверка
Формальдегид CH ₂ O	0,05	3, 4, 5
Диоксид азота NO ₂	0,2	1, 2, 3, 4, 5
Оксид азота NO	0,4	1, 2, 3, 4, 5
Оксид углерода СО	5,0	1, 2, 3, 4, 5
Углеводороды:		
предельные (C ₂ H ₆ -C ₇ H ₁₆)	50,0	1, 2, 3
Метан CH ₄	50,0	3, 5
Типы двигателей: 1 – двигатели с искровым зажиганием, работающие на бензине; 2 – двигатели с искровым зажиганием, работающие на сжиженном нефтяном газе (СНГ); 3 – двигатели с искровым зажиганием, работающие на компримированном природном газе (далее – КПП); 4 – двигатели с воспламенением от сжатия (дизели);		

ГОСТ 33554-2015 рекомендовано анализировать состав и концентрации ВВ в пассажирском помещении и кабине ТС на установившемся режиме движения со скоростью (50 ± 5) км/ч, а также на холостом ходу при работе двигателя с минимально устойчивой частотой вращения коленчатого вала двигателя, предписанной заводом-изготовителем. При этом для определения ВВ применяют физико-химические и другие методы анализа, обеспечивающие требуемые избирательность и точность измерений нормируемых ВВ.

Следует подчеркнуть, что под ПДК населённых мест понимается концентрация, не оказывающая в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущие поколения, не снижающая работоспособности человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни. Другими словами ПДК ВВ в воздухе населённых мест ориентированы на безопасность самого слабого члена общества, проживающего на территории населённых пунктов, в том числе городов, внутри которых находятся автомобильные дороги.

ПДК ВВ в воздухе рабочей зоны – концентрации, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч или при другой продолжительности, но не более 41 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не могут вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Следует учесть, что санитарно-гигиенический норматив, принятый за уровень нормирования – «ПДК рабочей зоны» по допустимой степени загрязнения вдыхаемого воздуха на порядок превышает допустимый уровень загрязнения атмосферы городов «ПДК населенных мест».

Проведённые на кафедре МСиС ОГУ исследования [7-9], касающиеся экологического мониторинга автотранспортных потоков (на примере г. Оренбурга), показали, что приземный слой атмосферы автомобильных дорог, содержащий большое количество соединений высших классов опасности – это рабочая зона водителей ТС.

В ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» (Сайкин А.М., Кутенев, В.Ф.) [1, 10, 11] проведено фундаментальное исследование оценке условий труда водителей ТС и разработке предложений по защите их органов дыхания. Установлено, что содержание твёрдых частиц (ТЧ) в воздухе при движении ТС по асфальтированному шоссе за одним легковым автомобилем составляет от 5 до 10 мг/м³, за двумя автомобилями – от 15 до 20 мг/м³. При движении грузовых автомобилей в колонне с интервалом 35 м запыленность воздуха на уровне воздухозаборника двигателя для головной машины составила 200 мг/м³, для 6-го – 1000 мг/м³, для 10-го – 1100 мг/м³. Установлено также, что максимальная запыленность воздуха на автомобильной дороге имеет место на высоте 0,5-1,0 м от полотна дороги и снижается в 3-10 раза на высоте 2 метра и более. При этом величина загрязнения воздуха в кабинах водителей зависит не только от

типа двигателя ТС или расхода топлива, сколько от степени загрязнения приземного слоя атмосферы автомобильных дорог, что определяется интенсивностью автотранспортного потока и выбросами впереди идущих ТС.

Проводя измерения в салоне легкового автомобиля «Фольксваген Пассат Вариант» с системой микроклимата, оборудованной салонным фильтром MahleLA45 (Германия), установлено [11], что в конце рабочего дня в кабине концентрация респираторной пыли возрастает (рисунок 1). В процессе эксплуатации ТС в воздухе над проезжей частью дорог формируются повышенные концентрации ТЧ, в состав которых входят: ТЧ с ОГ двигателей автомобилей, ТЧ продуктов износа шин, дорожного полотна, фоновое загрязнение воздуха и др. Содержание продуктов износа шин в воздухе над проезжей частью дорог составляет до 60 % от общего количества ТЧ, причем основную их долю в воздухе составляют частицы размером до 1 мкм. Следует особо обратить внимание на то, что основные размеры ТЧ в воздухе над проезжей частью дорог, а также в салонах и кабинах автомобилей от износа шин и дорожного покрытия, находятся в диапазоне от 0,3 до 1 мкм, которые современными салонными фильтрами не улавливаются.

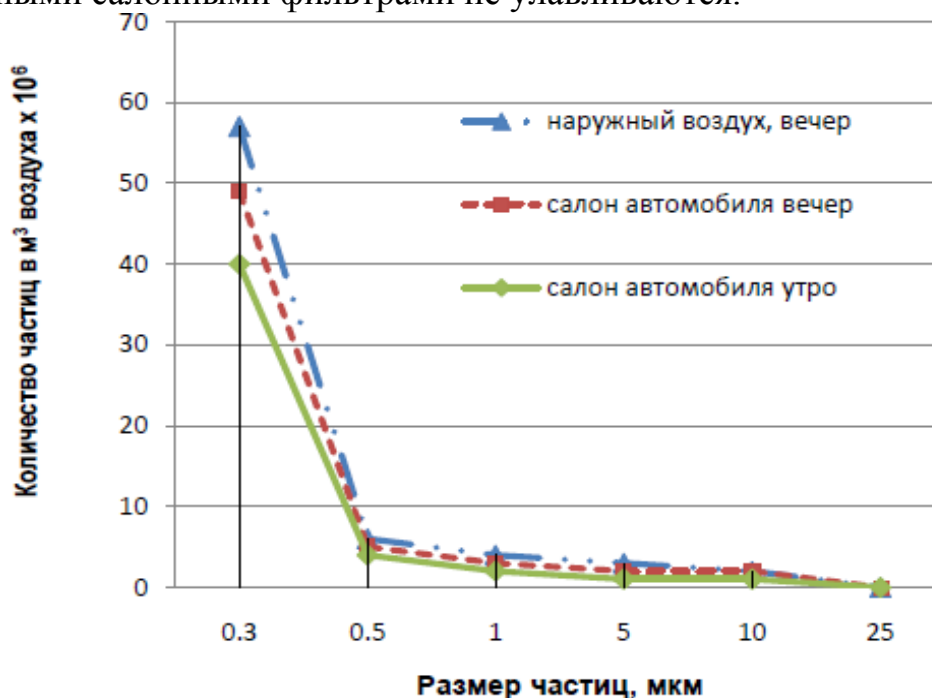


Рисунок 1 – Содержание ТЧ в воздухе приземного слоя атмосферы и в воздухе салона автомобиля при движении в автотранспортном потоке [11]

Таким образом, состояние здоровья водителей всю смену (и весь производственный стаж) вдыхающих загрязненный воздух зависит от условий организации воздухообмена в кабине управляемого ими ТС и от степени загрязнения воздуха автомобильных дорог. С целью оценки потенциальной опасности труда водителей нами определены фактические концентрации ВВ в кабине ТС.

Исследования проводили в кабинах водителей грузового транспорта в моменты выезда из гаражей, а также в различных районах города у остановок и

светофоров. Измерения массовых концентрации углеводородов C_nH_m (в пересчете на гексан) проводили многокомпонентным газоанализатором «ИНФРАКАР 5M2T.02», позволяющим в ежесекундном режиме анализировать содержание ВВ в воздухе рабочей зоны кабины водителя.

Проведённый анализ показал существенные различия в концентрациях углеводородов в кабине водителя одного и того же автомобиля при выезде на трассу и при остановках у светофоров в различных районах города (таблица 3). При этом показания газоанализатора в кабине водителя и за окном у светофоров между собой мало отличались, однако в различных районах города разница в суммарных концентрациях углеводородов была значительной (от 71 до 207 мг/м³). Полученные нами концентрации ВВ в кабинах ТС при остановках у светофоров на порядок превышают их концентрации на скоростных участках автомобильных дорог. В качестве примера приводим концентрации ВВ приземного слоя атмосферы, зафиксированные передвижным экологическим постом ПЭП-1-1 на перекрёстке ул. Донгузская, ул. Чичерина и ул. Горького (таблица 4). Концентрации сернистого газа соответствовали 0,01842 мг/м³, концентрации оксида углерода составляли 0,17383 мг/м³, а окислов азота – 0,0975 мг/м³, двуокись азота обнаружена в концентрациях 0,01144 мг/м³.

Таблица 3 – Концентрации углеводородов (в пересчёте на гексан) в воздухе кабин ТС при выезде из гаража и остановках у светофоров в различных районах города

Вещество	ПДК рабо чей зоны	ПДК насе лённ ых мест	1*	2*	3*	4*	5*
Углеводороды в пересчёте на гексан, мг/м ³	300	60	71	100,0 9	125,14	111,4	207,37
Примечание: *Точки отбора проб: 1 – При выезде из гаража после «холодного запуска»; 2 – У светофора перекрёстков просп. Гагарина/ ул. Мира; 3 – У светофора перекрёстков просп. Победа/ ул. Шевченко; 4 – У светофора перекрёстков ул. Салмышская/ ул. Родимцева; 5 – У светофора перекрёстков ул. Цвиллинга/ ул. Невельская.							

При этом заслуживает внимания факт наличия в приземном слое атмосферы скоростного участка автомобильной дороги целого ряда ароматических углеводородов, более характерных для продуктов пиролиза моторного топлива и масел, продуктов изнашивания шин и асфальтовых испарений (таблица 4).

Повышенное содержание органических соединений в кабинах ТС отмечали и зарубежные исследователи. Так, бензол был обнаружен в концентрациях от 10 до 20 мкг/м³ в кабине движущегося по шоссе автомобиля, а в концентрациях до 150 мкг/м³ – при движении по загруженным городским

улицам. Агентство по охране окружающей среды США (United States Environmental Protection Agency – EPA) классифицирует бензол как вещество, обладающее токсичными и канцерогенными свойствами, способным вызывать развитие лейкемии. Наличие в кабине водителя концентраций бенз(а)пирена ($0,8 \cdot 10^{-6}$ мг/м³), близких к ПДК населённых мест ($1 \cdot 10^{-6}$ мг/м³) также свидетельствует о необходимости обязательного учёта концентрации бенз(а)пирена при оценке экологически безопасных условий труда водителей ТС.

Таблица 4 – Результаты хроматографического анализа концентраций ВВ в пробе приземного слоя атмосферы

Время выхода пика, мин	Компонент	Площадь пика, мм ²	Высота пика, мм	Концентрация ВВ, мг/м ³
0,403	C ₁ -C ₁₀	54,686	14,838	1,149
4,209	толуол	10,117	1,998	0,163
6,340	этилбензол	27,716	3,798	0,445
9,822	о-ксилол	67,894	6,671	1,091
13,774	стирол	82,996	7,992	1,302
1,228	метан	58,742	11,431	1,138

Таким образом, установлено, что концентрации ВВ, в том числе ТЧ в воздухе кабин ТС зависят от их содержания в приземном слое атмосферы автомобильных дорог, и являются следствием влияния впереди идущих ТС. Проведённые нами специальные исследования показали практическую значимость определения в воздухе кабины водителя не только ВВ (согласно перечней из СП 4616-88, ГОСТ 33554-2015), но и ТЧ, а также органических соединений, включая ПАУ и канцерогенные соединения, присутствующие в приземном слое атмосферы автомобильных дорог. При этом требуется обоснование номенклатуры ВВ с учётом степени их опасности. Исследования показали, что ни по одному отдельному показателю величина загрязнения воздуха в кабине водителя не превышала ПДК_{крз}. Однако максимально разовая концентрация не отражает величины среднесменной аэрогенно поглощенной дозы ВВ водителем ТС. Оценку токсичности загрязнения воздуха в кабине водителя ТС нами рекомендуется проводить по величине аэрогенно поглощенной дозы ВВ за рабочую смену.

Список литературы

1. Сайкин, А.М. Обоснование и разработка комплексных методов снижения загрязнения в кбинах карьерных самосвалов отработавшими газами дизелей. : дисс. доктора техн. наук: 05.05.03. / А.М. Сайкин. – Москва: Науч–исслед. автомоб. и автомотор. Ин-т «НАМИ», 2010. – 393 с.
2. Гуревич, К.Г. Факторы, влияющие на состояние здоровья профессиональных водителей городских автобусов / К.Г. Гуревич, В.А.

Катаева, А.М. Попкова, Ю.В. Трофименко // Вестник новгородского государственного университета. – 2005. – №35. – С. 7-8.

3. Захаров, С.В. Формирование методических подходов к оценке условий труда водителей автомобильного транспорта / С.В. Захаров, Д.Н. Легусова // Вестник ИрГТУ. – 2012. – №5 (64). – С. 50-55.

4. Герасимов, Е. М. Гигиена труда при выполнении работ с опасными и особо вредными условиями труда на объектах газовой промышленности: монография. / Е. М. Герасимов, Е. Е. Абельмасова, Н. Е. Шумская. – Оренбург : ИПК ОГУ, Т.1, 2002. – 295 с.

5. О специальной оценке условий труда [Электронный ресурс].: Федер. закон от 27 июля 2013 г. № 426-ФЗ // КонсультантПлюс : справочная правовая система / разраб. НПО «Вычисл. математика и информатика». – Москва: Консультант Плюс, 1997-2019. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/. – 30.12.2019.

6. Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению [Электронный ресурс].: Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 января 2014 г. № 33-н // КонсультантПлюс : справочная правовая система / разраб. НПО «Вычисл. математика и информатика». – Москва: Консультант Плюс, 1997-2019. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158398/. – 30.12.2019.

7. Третьяк, Л.Н. Обеспечение экологической безопасности автотранспортных потоков путём комплексного учёта выбросов вредных веществ и разработки организационно-технических мероприятий/ Л.Н. Третьяк, А.С. Вольнов, Д.А. Косых // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2017. – №11. – С. 40-46.

8. Suleimanov, I.F. Justification for the road transport stream parameters on basis of their ecological monitoring / I.F. Suleimanov, D.A. Kharlyamov, G.V. Mavrin, L.N. Tretyak, N.Z. Sultanov, A.S. Volnov // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. – 2018. – Т. 5, № 5. – С. 4423-4429.

9. Вольнов, А.С. Методика экологического мониторинга автотранспортных потоков по параметрам комплексного загрязнения приземного слоя атмосферы: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / Вольнов Александр Сергеевич. – Оренбург, 2017. – 157 с.

10. Кутенев, В.Ф. Экологические и эргономические проблемы конструкции автотранспортных средств / В.Ф. Кутенев, А.М. Сайкин, Д.А. Загарин // Журнал автомобильных инженеров [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.aae-press.ru/j0060/art013.htm> – 23.01.2020.

11. Азаров, В.К. О новых экологических проблемах автотранспортных средств / В.К. Азаров, В.Ф. Кутенев // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). – 2015. – №3 (12). – С. 88-91.

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ В ПРОЦЕДУРЕ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Фаскиев Р.С., канд. техн. наук, доцент,

Дрючин Д.А., канд. техн. наук, доцент

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Оренбургский государственный университет»

Задачу обоснованного выбора технологического оборудования приходится решать как в процессе реального проектирования автотранспортных и автосервисных предприятий, так и при курсовом и дипломном проектировании студентами автомобильных направлений вузов. Даже при условии обеспечения соответствия, выбираемого оборудования, требованиям технологического процесса остается открытым вопрос оптимального выбора.

Это связано с размерами и насыщенностью рынка технологического оборудования, когда необходимо выбирать из определенного перечня объектов с примерно одинаковыми основными параметрами. Особенность ситуации заключается в том, что технологическое оборудование для технического обслуживания и ремонта автомобилей, в большинстве случаев, представляют собой сложные технические объекты с большим количеством потребительских свойств.

В этом случае выбор конкретной модели технологического оборудования должен обосновываться на соотношении технических возможностей и стоимости применительно к конкретным условиям эксплуатации с использованием существующих методик реализации оптимального выбора. Для осуществления такого выбора необходимо проведение анализа.

Выбор объекта по нескольким критериям качества является достаточно часто решаемой задачей и реализуется по следующей обобщенной методике:

формирование перечня критериев для оценки объектов, совокупность которых в достаточно полной мере характеризует его качество;

измерение величин критериев;

формирование граничных условий;

ранжирование объектов;

выбор объекта.

Полученный результат должен с достаточной степенью достоверности характеризовать совокупное качество исследуемого объекта.

Перечень критериев для оценки объектов технологического оборудования может быть представлен в виде расширенной технической характеристики, позволяющей обоснованно принимать решения по применению конкретного изделия по назначению. Примерный перечень критериев может, например, состоять из следующих позиций:

Стоимость изделия, включая стоимость монтажа.

Габаритные размеры.

Масса.

Величина основного параметра (грузоподъемность для подъемников, точность для балансировочного станка, развиваемый момент на шпинделе для гайковерта и т.п.).

Параметры обрабатываемого объекта (размер колес для шиномонтажного станка, нагрузка на ось для тормозного стенда, габаритные размеры автомобиля для окрасочно-сушильной камеры и т.п.).

Производительность.

Тип привода (электромеханический, гидравлический, пневматический, ручной).

Установленная мощность привода.

Усилие на приводе (для объектов с ручным приводом).

Напряжение подключаемой электросети.

Потребляемая электрическая мощность.

Давление в подводящих магистралях сжатого воздуха.

Объем потребляемого воздуха.

Требования к качеству очистки сжатого воздуха.

Давление в подводящих магистралях подачи воды.

Объем потребляемой воды.

Срок службы.

Срок гарантийного сопровождения.

Исполнение конструктивное.

Исполнение климатическое.

Сложность и трудоемкость монтажных работ.

Параметры безопасности.

Эргономические показатели.

Экологические показатели.

Эстетические показатели.

Удобство использования.

Однозначность выполнения основных операций в процесс использования по назначению.

Частота возникновения отказов.

Сложность устранения возникших неисправностей.

Потребная квалификация эксплуатационного и ремонтного персонала.

Выбору объектов технологического оборудования для сравнительного анализа должно предшествовать установление границ, обозначающих предельные значения критериев в соответствии с нормативными документами. В качестве нормативных документов могут выступать техническое задание на проектирование или технологические карты, если выбор оборудования производится при техническом перевооружении или реконструкции предприятия автомобильного транспорта.

Граничные условия могут быть сформированы в виде некоторого коридора с максимальными или минимальными значениями критериев или устанавливать предел роста в большую или меньшую сторону. Примерами

граничных условий могут быть максимальная стоимость объекта, габаритные ограничения в высоту или в плане, размер колеса для шиномонтажного станка, грузоподъемность и (или) скорость подъема для подъемника, момент на шпинделе и (или) давление сжатого воздуха для пневматического гайковерта и т.п.

Основными документами, из которых можно получить технические показатели объектов сравнения, являются паспорт изделия, каталог производителя или каталог торгующей организации. Обычно в этих документах прописываются основные технические характеристики (цена, масса, габаритные размеры, величина основного параметра, производительность, параметры подключаемой электрической сети и т.п.). Однако такие немаловажные при выборе объекта критерии качества как удобство и однозначность использования, частота и сложность возникновения отказов, эргономические показатели в официальных документах не прописываются. Для получения недостающих значений критериев можно прибегнуть к экспертному анализу аналогов, в которой, в качестве экспертов, могут выступать инженерно-технические работники и эксплуатационный персонал действующих АТП и СТОА, эксплуатирующих данный вид оборудования. Оценки могут быть представлены как в числовой (в виде баллов от 0 до 10, чем больше, тем лучше), так и в словесной (да-нет, хорошо-удовлетворительно-плохо-очень плохо) форме.

Результатом сравнения объектов технологического оборудования должна стать некоторая упорядоченная их последовательность, которая располагает объекты в порядке их предпочтения. Существуют несколько методов выстраивания такой упорядоченности или ранжирования [1, 2, 3]:

- методы на основе выбора главного критерия;
- методы на основе компенсации критериев;
- методы на основе попарного сравнения объектов;
- методы на основе вычисления обобщенных оценок.

Первые три метода основаны на экспертной (субъективной) оценке параметров качества сравниваемых объектов и поэтому в значительной степени зависят от индивидуальных компетенций экспертов в рассматриваемой области. Для принятия решения используется прошлый опыт эксперта, связанный с эксплуатацией определенного перечня технических объектов в конкретной ситуации. Можно считать, что данные подходы хорошо работают в стандартных (усредненных) условиях. В случае попытки подбора нового оборудования для использования в нетипичных условиях эксплуатации методы могут давать не совсем объективные результаты. И тем более данные подходы не вполне применимы при выполнении проектов студентами вузов в рамках курсового и дипломного проектирования.

Методы на основе вычисления обобщенных оценок позволяют объединить частные технико-экономические показатели объектов исследования в один общий показатель, по значениям которого производится ранжирование. Достоинства методов заключается в возможности проведения анализа на

основе любых объемов информации с привлечением или без привлечения экспертов. Реализация метода осуществляется в рамках следующих этапов:

- выбор перечня критериев, требующих ранжирования;
- переход от словесных оценок в числовые;
- приведение числовых оценок показателей в безразмерные;
- определение весов критериев;
- определение взвешенных оценок по критериям;
- ранжирование объектов по значениям взвешенных оценок.

Перевод оценок в безразмерные величины необходим для исключения разности единиц измерения значений параметров критериев. Это выражается как в различиях в размерностях критериев (цена в рублях, масса в килограммах, моменты в ньютон метрах, мощность в ватах или киловаттах и т.п.) так и в масштабе размерностей величин (например цена платформенных четырехстоечных подъемников может варьироваться в пределах 400000-850000 руб., а установленная мощность приводных электродвигателей гидронасосов – от 1,5 до 2,2 кВт). Кроме этого часть размерностей имеют числовой вид (цена, производительность, расход воздуха, грузоподъемность), а другие (эргономические показатели, удобство и однозначность использования, сложность монтажных или восстановительных работ) – нечисловые.

В общем случае переход на безразмерные оценки можно представить как выражение их в процентном отношении к какой либо базовой величине. Здесь могут быть разные подходы. Различие в подходах выражается в выборе объекта с которой будут сравниваться все значения критериев.

В первом случае в качестве сравнительного выбирается показатели одного, наилучшего образца технологического оборудования. Это может быть образец, признанный лучшим на различного рода выставках, заслуживший признание массового потребителя и успешно конкурирующий с другими изделиями на рынке технологического оборудования [4]. Для выбора базового образца может использоваться информация из журналов, каталогов, результатов экспертиз, проведенных потребительскими организациями и т.п.

Однако можно не искать базовый вариант сравнения, а создать его самостоятельно. Очевидно таким вариантом может быть искусственно смоделированный образец, который среди рассматриваемых вариантов сравнения является лучшим по всем показателям качества [1].

Еще одним подходом к определению безразмерных показателей является использование в качестве базы сравнения не значения параметров, а интервалы между максимальными и минимальными значениями параметров критериев [5].

Средневзвешенный показатель (Е) находят путем объединения всех оценок единичных показателей с учетом их коэффициентов весомости (взвешенных оценок) и выражают, как правило, в безразмерной системе единиц [1].

$$E = \sum_{i=1}^M P_i W_i, \quad (1)$$

где P_i - относительный безразмерный показатель качества изделия; W_i – обобщенный коэффициент весомости данного свойства в оценке качества изделия; M – число критериев оценки объектов.

$$W_i = \frac{Z_i + V_i}{2}, \quad (2)$$

где Z_i – коэффициент весомости, отражающий разброс оценок, получаемый расчетным способом на основе данных предшествующего анализа; V_i – коэффициент весомости, полученный на основе экспертных оценок.

Возможны следующие варианты реализации метода комплексной оценки. Например, если имеются достаточно надежные экспертные оценки важности критериев, то вместо обобщенного коэффициента весомости (W_i) можно использовать только веса, полученные на основе экспертных оценок (V_i). В этом случае не требуется определять веса, отражающие разброс оценок (Z_i). Наоборот, если получение экспертных оценок затруднено (нет возможности обратиться к эксперту), то для оценки важности критериев можно использовать только веса, отражающие разброс оценок (Z_i).

Та модель из рассматриваемой группы однотипного оборудования будет по техническому уровню наиболее приемлемой для приобретения, у которой значение средневзвешенного показателя окажется большим.

Список литературы

1. Гудков П.А. Методы сравнительного анализа. Учебное пособие. – Пенза: изд-во Пенз. гос. ун-та, 2008 -81 с.
2. Павлов А.Н., Соколов Б.В. Методы обработки экспертной информации: учебно-метод пособие/ А.Н.Павлов, Б.В.Соколов; ГУАП. СПб., 2005. 42 с.
3. Кривулин Н.К., Гладких И.В. Построение согласованной матрицы парных сравнений в маркетинговых исследованиях на основе методов тропической математики, Вестник с.-Петерб. ун-та. Сер. Менеджмент, 2015. Вып 1.
4. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса: учебное пособие / В.А. Першин [и др.]. — Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 413 с.
5. К вопросу выбора технологического оборудования: Новиченко А.И., Шолохов М.И., Подхвалитин И.М. Естественные и технические науки, №12 – декабрь 2012, - С. 45-50.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В СФЕРЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

**Филиппов А.А., канд. техн. наук, доцент,
Розарёнов И.С.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»**

Сфера эксплуатации газобаллонных автомобилей (ГБА) включает в себя широкую область практической деятельности, где необходимо выделить переоборудование автотранспортных средств (АТС) для работы на газовом моторном топливе (ГМТ), сервисное сопровождение переоборудованных АТС и непосредственно эксплуатацию. Причём ГБА отличаются от базовых бензиновых и дизельных АТС наличием газобаллонного оборудования (ГБО), что предопределяет некоторые особенности эксплуатации и производственно-технической базы [1].

Замещение нефтяных видов моторного топлива газом, имеющим очевидные экономические и экологические преимущества, возможно только тогда, когда реализована эффективная и безопасная эксплуатация ГБА. Но для этого необходим квалифицированный персонал, удовлетворяющий современным профессиональным стандартам. Однако в существующих российских профессиональных стандартах отсутствуют дополнительные требования, отражающие специфику эксплуатации ГБА.

Среди действующих профессиональных стандартов, касающихся автомобильного транспорта, найден один, который непосредственно имеет отношение к эксплуатации – это специалист по мехатронным системам автомобиля [2]. В этом документе основным видом профессиональной деятельности является диагностика, техническое обслуживание (ТО) и ремонт АТС и их компонентов.

Анализ рассматриваемого профессионального стандарта показал наличие специфических требований только применительно к обобщённой трудовой функции Д «Руководство выполнением работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов». Для осуществления трудовой функции 3.4.2 «Организация работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя АТС» документом предусматривается наличие умений и знаний в сфере эксплуатации ГБА (таблица 1).

Таблица 1 – Часть характеристики трудовой функции 3.4.2 «Организация работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя АТС»

Необходимые	Контролировать эксплуатацию газобаллонного
-------------	--

умения	оборудования
Необходимые знания	Правила эксплуатации газобаллонного оборудования

Знание правил эксплуатации ГБО и умение обеспечивать их выполнение прописываются только для специалистов 6 уровня квалификации. Аналогичные требования для производственных рабочих не предусмотрены. Непосредственные исполнители должны владеть технологией настолько, насколько это необходимо для качественного, своевременного и безопасного выполнения работ, что обеспечивается на основе необходимых знаний и умений. А если специфических требований нет в профессиональном стандарте, то они отсутствуют и в образовательных стандартах в виде формируемых профессиональных компетенций. Сложилась ситуация, когда в рамках высшего образования подготовка специалистов в сфере эксплуатации газобаллонных автомобилей вполне оправдана, а в рамках среднего профессионального образования она не обязательна. Другими словами, при наличии компетентных специалистов и руководителей, отсутствуют квалифицированные рабочие. Однако образовательный инструмент для их подготовки существует. В качестве такового необходимо рассматривать дополнительное профессиональное образование.

На сегодняшний день в различных учреждениях высшего образования реализуются программы повышения квалификации по профилю деятельности, связанной с эксплуатацией газобаллонных автомобилей в следующих образовательных учреждениях: московский автомобильно-дорожный государственный технический университет; московский политехнический университет; сибирский государственный автомобильно-дорожный университет и т. д. Приведен далеко не полный перечень образовательных организаций, реализующих программы повышения квалификации по профилю деятельности, связанной с эксплуатацией газобаллонных автомобилей. Повышение квалификации организуется также научно-техническими центрами автопроизводителей (например, КАМАЗ [3]) и организаций, где эксплуатируются газобаллонные автомобили. Однако на развитие каких профессиональных компетенций направлены данные программы?

Для ответа на этот вопрос необходимо вновь обратиться к профессиональному стандарту «Специалист по мехатронным системам автомобиля», в котором в качестве основы для таких профессиональных компетенций закладывается знание правил эксплуатации и умение контролировать эксплуатацию газобаллонного оборудования. При этом правила эксплуатации именно автомобильного газобаллонного оборудования действующей нормативной документацией не регламентируются. Руководящие документы, которые определяли их (рисунок 1), утратили свою силу в 2009 году, а новые нормативные документы в данной сфере не разработаны. Не допускается, в этом случае, ориентироваться и на правила эксплуатации газобаллонного оборудования в газовом хозяйстве ввиду существенных отличий передвижных и стационарных газоиспользующих установок.

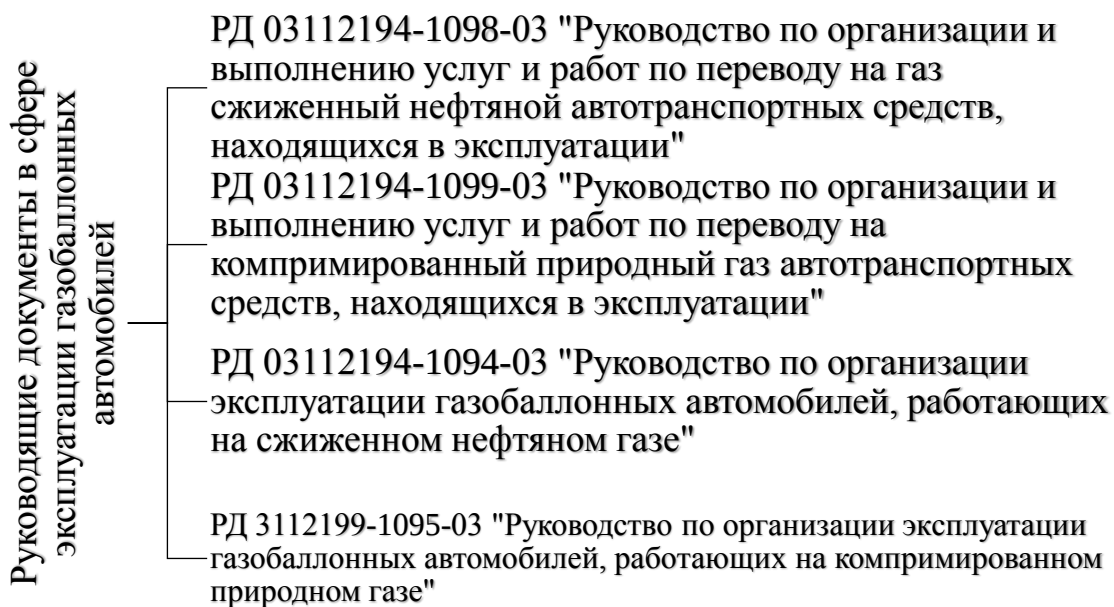


Рисунок 1 – Руководящие документы в сфере эксплуатации ГБА, утратившие силу в 2009 году

Истинность данного утверждения подтверждается и закрепляется нормативным документом ПБ 12-368-00 «Правила безопасности в газовом хозяйстве». Таким образом, остаётся открытым вопрос о том, что понимать под правилами эксплуатации автомобильного ГБО? Реализуемые программы повышения квалификации при раскрытии данной темы в основном учитывают сложившийся за долгие годы научно-производственный опыт. Так для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации ГБА специалистам необходимо разбираться в следующих вопросах.

Физико-химические и моторные свойства ГМТ.

- 1) Особенности конструкции и эксплуатации ГБА.
- 2) Организация и технология переоборудования АТС для работы на ГМТ.
- 3) Организация и технология ТО и Р ГБА.
- 4) Требования безопасности при эксплуатации ГБА.

Для компетентного специалиста важно понимание процесса эксплуатации газобаллонного автомобиля, а не газобаллонного оборудования в отдельности. ГБА является сложной технической системой, которая в отличие от базового АТС оборудуется ГБО и использует ГМТ. Дополнительные элементы являются причиной изменений при функционировании всей системы, включая технико-эксплуатационные показатели ГБА и безопасность. Возникает необходимость адаптации работы двигателя на ГМТ, как при переоборудовании (настройкой двигателя и его систем), так и непосредственного в эксплуатации (ограничением режимов работы). Объективная диагностика технического состояния ГБА невозможна без учёта взаимодействия ГБО с другими системами, так как это взаимодействие обуславливает многие отказы и неисправности. По сравнению с базовым АТС для ГБА требуется выполнение ряда специфических работ ТО и Р, испытания ГБО на герметичность,

освидетельствование баллонов, слив (выпуск) газа и дегазация баллонов. Организация и технология ТО и Р, производственно-техническая база для хранения и обслуживания ГБА также имеют свою специфику, предопределяемую особенными физико-химическими и моторными свойствами ГМТ.

Программы повышения квалификации в сфере эксплуатации газобаллонных автомобилей должны формировать профессиональные компетенции, которые основываются на знании правил эксплуатации ГБА и умении их контролировать. Конструирование, расчёт и испытание ГБО в этот перечень не входят.

Важным моментом при реализации программ повышения квалификации является их разделение для специалистов со средним профессиональным и высшим образованием. Для среднего профессионального образования акцент должен быть смещён в сторону технологии переоборудования, ТО и Р ГБА, что необходимо для безопасного и качественного производства работ непосредственными исполнителями. Дополнительное образование в сфере эксплуатации ГБА для производственных рабочих востребовано не меньше, а может быть даже и больше, чем для инженерно-технических работников. При этом и те, и другие программы необходимо реализовывать на базе высших учебных заведений и научно-технических центров с привлечением специалистов с предприятий, что позволит обеспечить образовательный процесс необходимой преемственностью и квалифицированными кадрами.

Список литературы

1. Певнев, Н.Г. Техническая эксплуатация газобаллонных автомобилей : учеб. пособие / Н.Г. Певнев, А. П. Елгин, Л.Н. Бухаров. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2010.
2. Профстандарт: 31.004, Специалист по мехатронным системам автомобиля; Введ.13.03.2017
3. ПАО «КАМАЗ» Повышение квалификации [Электронный ресурс]. - <http://riptib.ru/napravleniya/servisnoe-obsluzhivanie-avtomobilnoy-tehniki-kamaz/>

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ Исследования технического состояния шин легковых автомобилей

**Хасанов Р.Х., канд. техн. наук, доцент,
Манапов В.Р.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»**

По имеющимся статистическим данным, большая часть дорожных происшествий происходит с участием автомобилей, следовательно, именно соображениям безопасности конструкторы и производители машин уделяют повышенное внимание. Большой объем работы в этом направлении производится на стадии проектирования, где осуществляется моделирование всех видов опасных моментов, способных произойти на дороге. В современные системы активной и пассивной безопасности автомобиля входят как отдельные вспомогательные приспособления, так и достаточно сложные технологические решения. Применение всего этого комплекса средств призвано помочь водителям автомобилей и всем другим участникам дорожного движения сделать жизнь более безопасной. Проверки автомобилей при техническом осмотре показали, что свыше 30% из них имели неисправности, с которыми запрещается их эксплуатация. Причем, 29% от общего количества неисправных автомобилей имели неисправности тормозов, 20% - рулевых управлений, шин и 19% - светотехники [1,2].

Активная безопасность транспортного средства - это совокупность конструктивных и эксплуатационных свойств автомобиля, направленных на предотвращение дорожно-транспортных происшествий и исключение предпосылок их возникновения, связанных с конструктивными особенностями автомобиля [1].

Если проанализировать системы активной безопасности и их элементы, то самыми ответственными элементами в автомобиле являются тормозная система, колёса и шины. Роль автомобильной шины определяется не только тем, что именно через неё происходит контакт автомобиля и автомобильной дороги в процессе движения, но и тем, что через пятно контакта шины с дорогой происходит процесс управления скоростью и направлением движения автомобиля.

Поэтому, шины играют важную роль в процессе эксплуатации транспортных средств. Колеса принимают крутящий момент от двигателя и за счёт сцепления с дорогой обеспечивают движение автомобиля. Также они воспринимают и сглаживают удары от неровностей поверхности дороги. От них зависят возможность разгона и торможения, управляемость и устойчивость, плавность хода и безопасность автомобиля. От их качества и рабочих параметров зависит управляемость автомобилем и безопасность участников дорожного движения. Чтобы сберечь рабочие характеристики шины как можно дольше, следует выполнять предусмотренные правила их эксплуатации [3,4]

Безопасность транспортного средства на дороге является приоритетной задачей, которую приходится решать современным автопроизводителям. Одним из направлений, повышающих безопасность современных транспортных средств, является усовершенствование технологий производства автомобильных шин. Ведь именно от их характеристик во многом зависит устойчивость и управляемость автомобиля при движении по дорожному полотну и определяется поведение автомобиля в критической ситуации. Поэтому качественный уход и правильная эксплуатация автомобильных шин играет важную роль в процессе использования автомобиля и безопасности движения.

Шина - универсальный движитель колесных машин. Благодаря шине колеса надежно удерживают на опорной поверхности автомобиль и трактор, самолет и велосипед, комбайн и автокран, мотоцикл и мопед. Шины - неотъемлемый элемент автомобиля, в значительной степени определяющий уровень его эксплуатационных свойств и эффективность использования. От шин зависят проходимость и экономичность, динамичность и безопасность движения, шумность и плавность хода. Поэтому шинам уделяют большое внимание как специалисты-практики, так и исследователи.

Первые шины были созданы в конце прошлого века. С тех пор они постоянно совершенствовались. Конструкции современных шин исключительно разнообразны.

При этом, одинаковым для всех конструкций шин является то, что шина является оболочкой вращения. На ободе колеса она крепится жесткими бортами, основой которых являются проволоочные кольца 5 (рисунок 1). Силовой основой является система обрешиненных слоев корда, которые охватывают всю шину и заворачиваются за бортовые кольца, образуя каркас 2. От внешних воздействий каркас защищен протектором 2 и боковинами 4. Слой корда, расположенный под протектором, называется брекером 3. Шина работоспособна только при избыточном внутреннем давлении, поэтому внутренняя ее полость герметизируется. Наиболее важными признаками, по которым классифицируются шины, являются вид транспортных средств, для которых они предназначены, направление нитей корда в каркасе, способ герметизации внутренней полости, соотношение высоты H (рисунок 1, где 1 - каркас, 2 - протектор, 3 - брекер, 4 - боковина, 5 - бортовое кольцо; B - ширина профиля, D - наружный диаметр, d - посадочный диаметр, H - высота профиля, C - растрвор бортов) и ширины профиля, тип рисунка протектора.

По виду транспортных средств автомобильные шины делятся на следующие группы: для легковых автомобилей; для грузовых автомобилей малой грузоподъемности и микроавтобусов; для грузовых автомобилей, прицепов к ним и автобусов. Наиболее важным классификационным признаком является направление нитей корда. Абсолютное большинство шин относится к двум основным конструктивным типам: диагональному и радиальному.

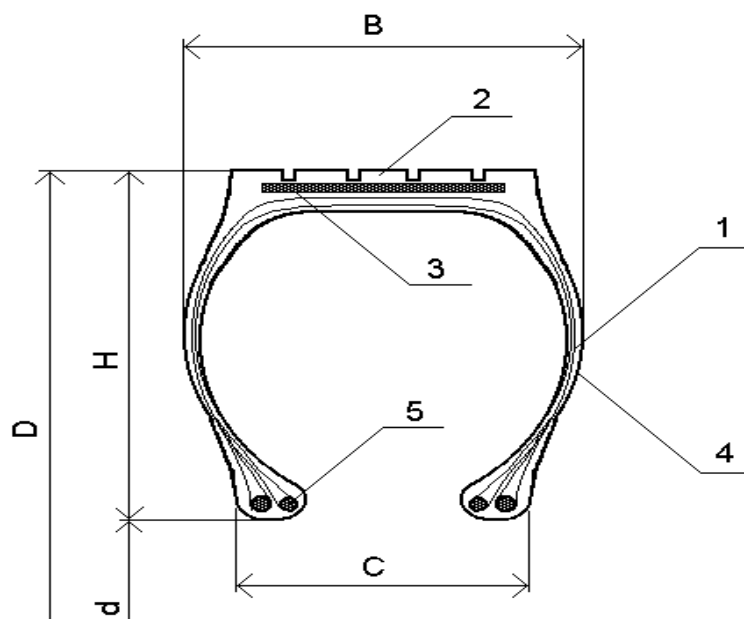


Рисунок 1 - Основные элементы и размеры шины [3]

В диагональных шинах нити корда смежных слоев перекрещиваются. В районе экватора оболочки углы между нитями и меридианами составляют $45...60^\circ$ (меридианом шины называют линию пересечения поверхности шины с плоскостью, проходящей через ось вращения; экватор - линия пересечения поверхности с плоскостью, перпендикулярной оси вращения и делящей шину на две равные части). В радиальных шинах направление нитей корда в каркасе совпадает с меридианами, а в брекере угол между нитями и меридианами составляет $60...75^\circ$. В настоящее время более 80% выпускаемых в мире шин имеют радиальную конструкцию. По способу герметизации внутренней полости шины делятся на камерные и бескамерные. По соотношению высоты и ширины профиля шины делятся на шесть групп. При этом, наблюдается тенденция к дальнейшему снижению профиля шины.

По типу рисунка протектора шины подразделяют на дорожные, универсальные, повышенной проходимости и зимние (с шипами противоскольжения или без). Шипы могут устанавливаются как в процессе изготовления, так и в готовую шину.

Основные сведения о шине приводятся в ее маркировке. В общем виде маркировка, наносимая на боковину шины, включает следующие элементы: размер и тип конструкции шины, страна-изготовитель, товарный знак фирмы-изготовителя и заводской номер, модель, нагрузочная и скоростная характеристики, способ герметизации внутренней полости, материал корда, тип протектора и другие. Важнейшими размерами являются ширина профиля, посадочный и наружный диаметры. Используется несколько способов указания размеров.

Наличие в обозначении размера буквы «P» (или «R») указывает на радиальную конструкцию корда. При ее отсутствии шина имеет диагональную конструкцию. Товарный знак фирмы-изготовителя выполняется в виде стилизованной надписи названия фирмы или эмблемы.

В настоящее время исследование технического состояния шин легковых автомобилей остается актуальной, до конца нерешенной задачей для обеспечения безопасной и надежной эксплуатации автотранспортных средств. Особое место среди различных групп автотранспортных средств занимают легковые автомобили, так как улучшение технических параметров автомобилей неизбежно ведет к увеличению скоростного режима в процессе эксплуатации, обеспечивающего не только снижение времени преодоления расстояния, но и предъявляющего более строгие требования к параметрам активной безопасности самого автомобиля.

Список литературы

1. Гудков, В.А. Безопасность транспортных средств (автомобили) / В.А. Гудков, Ю.Я. Комаров, А.И. Рябчинский, В.Н. Федотов. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2010. – 431 с.: ил.
2. Захаров Н.С. Влияние условий эксплуатации на долговечность автомобильных шин. Учебное пособие для вузов. - Тюмень: ТюмГНГУ, 1997. - 139 с.
3. Пугачев, И.Н. Организация и безопасность движения [Текст]: учеб. пособие для вузов / И.Н. Пугачев. - Хабаровск : Изд-во ХГТУ, 2004. - 232 с. - Библиогр.: с. 231-232. - ISBN 5-7389-0292-0.
4. Хасанов Р.Х. Основы технической эксплуатации автомобилей: Учебное пособие. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. – 193 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ

**Хасанов Р.Х., канд. техн. наук, доцент,
Осипова О.Ю.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»**

Особенности и преимущества автомобильного транспорта, предопределяющие достаточно высокие темпы развития, связаны с мобильностью и гибкостью доставки грузов и пассажиров «от двери до двери», «точно в срок» и соблюдением при необходимости расписания. Эти свойства автомобильного транспорта во многом определяются уровнем работоспособности и техническим состоянием автомобилей и парков, зависящими, во-первых, от надежности конструкции автомобилей, во-вторых, от мер по обеспечению их работоспособности в процессе эксплуатации и от условий последней [1].

При этом, если надежность конструкции автомобилей закладывается на этапах проектирования и производства, то наиболее полное использование потенциальных возможностей обеспечивается этапом технической эксплуатации, а, следовательно, работоспособность автомобилей и парков обеспечивается подсистемой технической эксплуатации автомобилей.

С учётом прогрессивного улучшения конструктивно-технологического исполнения в области автомобилестроения, создания технологического оборудования по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава автомобильного транспорта, а также разработки новых обоснованных подходов к эксплуатации и ее условиям проблема разработки целостной системы технической эксплуатации автомобилей является актуальной.

Исходя из данных аналитического агентства «АВТОСТАТ», видно, что по состоянию на 1 января 2020 года количество автотранспортных средств (АТС) в Российской Федерации достигло значения 51,8 млн. единиц, что 1,3 раза больше, чем в 2009 году. При этом, 43,5 млн единиц приходится на сегмент легковых автомобилей, что составляет 84 % от общего числа АТС. Кроме того, на начало 2019 года средний возраст легковых автомобилей в России достиг 11,4 года, что на 0,4 года меньше, чем в Соединенных Штатах Америки, где на начало 2019 года зафиксировано значение среднего возраста легковых автомобилей равное 11,8 лет. Эксперты аналитического агентства «АВТОСТАТ» определили, что средний годовой пробег легкового автомобиля в нашей стране имеет значение 17500 км, что практически на 10 % больше, чем было определено пять лет ранее в РФ [2]. Данная ситуация позволяет сделать вывод, что увеличение количества легковых автомобилей указывают на улучшение благосостояния граждан РФ, а повышение показателей средних годовых пробегов этих автомобилей в большей мере связано с прогрессированием показателей эксплуатационной надёжности, сопряжённых с

совершенствованием конструктивно-технологических особенностей автомобилей, позволяющих проезжать большее количество километров по сравнению с аналогичным прошлым периодом. Не следует забывать, что большие пробеги обязывают владельцев АТС увеличивать количество обращений в специализированные организации и предприятия для своевременного выполнения планово-предупредительных мероприятий, направленных на поддержание автомобилей в технически исправном состоянии.

Заводы-производители для обеспечения условий надёжной, безопасной и удобной эксплуатации оборудуют современные автомобили различными электрическими и электронными приборами и устройствами. В этой связи, управляющее действие от этого блока предопределяет тот набор операций на системы автомобиля, выполняющий непосредственные управляющие манипуляции. По такому принципу работает один из вариантов исполнения антиблокировочной системы (АБС) автомобиля, когда при движении АТС информация о значениях коэффициента сцепления шин с поверхностью дорожного полотна в единицу времени передаётся непосредственно от колёс на датчики. Эта информация преобразуется в электрический сигнал, который принимается и обрабатывается блоком управления АБС, и формируется воздействие на каждое колесо в виде либо тормозящего, либо растормаживающего эффектов. Наличие различных дополнительных электрических и электронных систем и устройств в легковых автомобилях, с одной стороны, позволяет улучшить эксплуатационные свойства, с другой стороны, закладывает удорожание производства, эксплуатации, ремонта и обслуживания АТС. В ходе проведенных исследований в работах было установлено, что до 30 % неисправностей приходится на элементы электрооборудования из числа всех неисправностей у легковых автомобилей. Если рассматривать долю обращений в сервисные предприятия и организации города Оренбурга, то можно отметить, что наиболее часто владельцы легковых автомобилей обращаются с неисправностями системы освещения и сигнализации (до 28%) и системы электроснабжения (до 20%). Примерно в равных соотношениях проявляются неисправности системы зажигания (до 13 %), информационно-диагностической системы (до 12 %) и системы пуска (до 12 %) у легковых автомобилей. Примерно каждый десятый случай зафиксирован с неисправностями систем вспомогательного оборудования электрической системы легковых автомобилей (до 9%), а наиболее редко встречаются случаи, связанные с неисправностями систем электронного управления силовыми агрегатами легковых автомобилей (до 6 %) [3,4,5].

Актуальность исследования определена недостаточностью имеющихся принципов и методов для оценки эффективности эксплуатации автомобилей.

Необходимо, чтобы методы исследования базировались на теории изменения технического состояния автомобилей и их составных частей, теории вероятности, математической статистике.

В таком случае, целью настоящего исследования становится в совершенствовании метода для оценки эффективности эксплуатации легковых автомобилей.

Задачами исследования согласно поставленной цели становятся: теоретическое обоснование методики оценки эффективности эксплуатации легковых автомобилей; применение изменения технического состояния автомобилей и их составных частей для оценки эффективности эксплуатации легковых автомобилей; совершенствование методики оценки эффективности эксплуатации легковых автомобилей.

В условиях решения установленных задач, объектом исследования являются легковые автомобили, а предметом исследования определяется методика оценки эффективности эксплуатации легковых автомобилей.

Гипотезой исследования является предположение о возможности совершенствования методики оценки эффективности эксплуатации легковых автомобилей. В данном случае, научная новизна работы состоит в введении нового показателя для оценки эффективности эксплуатации легковых автомобилей.

При проведении исследования будут изучены и обобщены нормативно-правовые документы, монографии, учебники, научные статьи российских и зарубежных авторов.

Список литературы

1. Хасанов Р.Х. Основы технической эксплуатации автомобилей: Учебное пособие. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. – 193 с.
2. Комплектации и цены на официальном сайте АО "АВТОВАЗ" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lada.ru/cars/vesta/sw/> (дата обращения: 12.01.2020)
3. Рассоха В. И. Эксплуатация легковых автомобилей с учетом технического состояния электрических проводов // Автомобильная промышленность, 2018. - № 2. - С. 25-27.
4. Хасанов Р. Х. Обоснование комплексного показателя эффективной эксплуатации автомобилей // Вестник ОГУ. – 2015. – № 9 (184). – С. 225–231.
5. Ютт В. Е., Голубчик Т. В., Нгуен К. Т., Лазарев Д. Б. Повышение энергетической эффективности электропривода транспортных средств с независимыми двигателями // Научное обозрение. Технические науки. – 2015. – № 1. – С. 133-133.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Хасанов Р.Х., канд. техн. наук, доцент,

Юсупова О.В., ст. преподаватель, Ахметов Ж.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Оренбургский государственный университет»

В настоящее время проблема обеспечения безопасности дорожного движения в нашей стране остается на неудовлетворительном уровне. Поэтому необходимо рассматривать и анализировать причины возникновения дорожно-транспортных происшествий (ДТП).

Основными причинами ДТП являются несоответствие состояния каждого из четырех взаимосвязанных подсистем комплекса безопасности дорожного движения [1,2,3]:

- неправильные действия человека (водителя или пешехода) 60-70 %;
- неудовлетворительное состояние дороги 10-15%;
- несоответствие дорожных условий характеру движения 10-15%;
- технические неисправности автомобиля 5-10%.

При этом, было установлено, что влияние дорожных условий на процесс возникновения ДТП следует рассматривать в качестве фактора, стимулирующего ошибки водителей в выборе режима движения автомобиля, снижение надежности его работы ввиду неверного восприятия дорожных условий.

Следует отметить, что в последние десять лет рост автомобилизации составил 85 %, а прирост новых дорог - всего 15 %, что является серьезным инфраструктурным ограничением для развития экономики.

Несмотря на государственные программы, направленные на уменьшение срока эксплуатации легковых автомобилей, средний возраст легкового автопарка страны составляет 8 и более лет. Естественно, что такая ситуация является неблагоприятной, так как автомобили со значительным возрастом имеют несоответствующие эксплуатационные свойства [4].

Учитывая, что дорожные условия определяются не только автомобильной дорогой, его условиями движения, состоянием дорожного полотна, погодными условиями, условиям, создаваемыми окружающей средой и т.п.

Поэтому исследование состояния рулевого управления легковых автомобилей является своевременной и актуальной. Основной задачей данного исследования является анализ влияния дорожных условий на эксплуатационную безопасность автомобиля. Для решения этой задачи необходимо обосновать выбор объекта и предмета исследования, проанализировать влияние технического состояния элементов автомобилей на эксплуатационную безопасность, а также исследовать влияние дорожных

условий на показатели эксплуатационной безопасности автотранспортных средств.

Ежегодное увеличение количества автотранспортных средств (АТС), значительные объемы автомобильных перевозок, совершенствование конструктивных и эксплуатационных параметров автомобилей приводят к увеличению скоростей их движения. Однако несоответствующее качество дорожного покрытия и неудовлетворительные дорожные условия с неблагоприятными погодными условиями ухудшают условия движения и приводят к ДТП. Анализ причин, ухудшающих условия движения автомобилей, особенно в зимний и переходные периоды, и выявленные закономерности могут служить основой для разработки комплекса технических и организационных мероприятий по повышению безопасности дорожного движения автотранспортных средств.

В течение жизненного цикла автомобиль может иметь, или находиться в различных состояниях, при которых вероятно возникновение факторов риска причинения вреда. К таким факторам риска можно отнести, в частности, несовершенство конструкции и отказ автомобиля, ошибку водителя и неосторожность пешехода, дорожно-транспортное происшествие (ДТП), загрязнение окружающей среды отработавшими газами и мелкодисперсными частицами, шумовое излучение и вибрацию, вторичные ресурсы и отходы.

Для удобства изучения все факторы риска условно делят по источнику их возникновения на четыре взаимозависимые группы: человек, автомобиль, дорога, среда (ЧАДС). Объединение этих частей в единую систему ЧАДС позволяет оптимизировать безопасность АТС в комплексе и обеспечивать взаимное соответствие отдельных элементов автомобиля. Вместе с тем необходимо внимательно изучать и совершенствовать каждый элемент системы, добиваясь максимального соответствия его требованиям безопасности во взаимосвязи с остальными элементами [1].

Причиной появления факторов риска часто является несоответствие одного из элементов системы ЧАДС требованиям безопасности. Многие происшествия возникают вследствие того, что требования дорожной обстановки выше возможностей человеческого организма или конструкции транспортного средства. Воздействие на водителя нештатных нагрузок, вызванных несовершенством конструкции автомобиля или его неудовлетворительным техническим состоянием, может серьезно затруднить управление автомобилем, а при ДТП привести к гибели водителя, пассажира, пешехода. В неблагоприятных условиях окружающей среды отработавшие газы, отходы автосервиса могут ухудшить состояние здоровья, способствовать заболеванию или снижению работоспособности.

Из четырех элементов ЧАДС наибольшей потенциальной опасностью обладает транспортный поток, состоящий из большого количества разнообразных АТС (созданных для передвижения с большой скоростью, потребляющих значительный объем ресурсов) и выделяющий вредные вещества. Одним из направлений решения проблемы риска негативного воздействия является использование АТС, конструкция которых полностью

соответствует требованиям безопасности. Основную долю (более 80 %) в транспортном потоке составляют автомобили. Поэтому конструктивную безопасность следует изучать в первую очередь применительно к автомобилю. У других АТС целесообразно рассматривать лишь специфические особенности, влияющие на безопасность.

Список литературы

1. Гудков, В.А. Безопасность транспортных средств (автомобили) / В.А. Гудков, Ю.Я. Комаров, А.И. Рябчинский, В.Н. Федотов. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2010. – 431 с.: ил.
2. Пугачев, И.Н. Организация и безопасность движения [Текст] : учеб. пособие для вузов / И.Н. Пугачев. - Хабаровск : Изд-во ХГТУ, 2004. - 232 с. - Библиогр.: с. 231-232. - ISBN 5-7389-0292-0
3. Хасанов Р.Х. Основы технической эксплуатации автомобилей: Учебное пособие. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. – 193 с.
4. Чмиль В. П., Чмиль Ю. В. Автотранспортные средства: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2011. - 336 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-1148-1.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ ПО МЕЖМУНИЦИПАЛЬНЫМ МАРШРУТАМ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Якунин Н.Н., д-р техн. наук, профессор,

Фаттахова А.Ф. канд. техн. наук, доцент

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Оренбургский государственный университет»

Пассажирский автомобильный транспорт является системообразующей отраслью, обеспечивающей социальное и экономическое единство Оренбургской области и страны, комфортное проживание населения. На протяжении последних десятилетий отрасль реформировалась, однако к настоящему времени разработка системообразующих положений продолжается. Необходимость развития этих положений обусловлена требованиями пассажиров к качеству транспортного процесса, многократно возросшими в условиях высокой конкуренции со стороны других видов транспорта. В наибольшей степени показатели качества регламентированы для городского пассажирского автомобильного транспорта, в наименьшей - для пригородных и междугородных перевозок, в том числе для внутриобластных межмуниципальных перевозок. Одним из основных свойств качества перевозок является доступность, показатели которой для пригородных и междугородных перевозок к настоящему времени не изучались. Причиной тому является отсутствие методологического аппарата и результатов экспериментального исследования в Оренбургской области, что является сдерживающим фактором развития перевозок пассажиров по внутриобластным межмуниципальным маршрутам. Кроме того, региональное транспортное законодательство декларирует в качестве приоритета развития отрасли обеспечение доступности перевозок пассажиров, при этом отсутствует возможность количественно оценить это свойство.

Основываясь на приведённых доводах, можно утверждать о целесообразности разработки показателей оценки доступности транспортного обслуживания пассажиров, экспериментальном исследовании факторов, влияющих на это свойство, разработки рекомендаций по повышению доступности транспортного обслуживания населения региона.

Для городских перевозок существуют государственные и отраслевые стандарты, регламентирующие показатели качества, включая доступность, значительное количество работ в нашей стране и за рубежом. Показатель доступности пассажирских автобусных перевозок рассмотрен в ГОСТ Р 51004 — 96 «Услуги транспортные. Пассажирские перевозки». Однако в сфере автомобильного транспорта показатели применимы только для городских перевозок. Например, доступность услуг определяется рациональной

планировкой маршрутной сети, которая должна обеспечивать минимальное время пешеходного подхода к остановке общественного транспорта.

Межмуниципальные внутриобластные и пригородные перевозки в части доступности остаются не изученными. Подтверждением этого является отсутствие, каких-либо нормативных документов, регламентирующих данный показатель, как в Российской Федерации, так и за рубежом. Кроме того, доступность пассажирских перевозок упоминается в различных нормативных документах, но конкретных научных исследований по данному показателю для рассматриваемого вида перевозок на данный момент не отмечено.

Для практического решения данного вопроса на кафедре автомобильного транспорта проведена исследовательская работа, итогом которой является формирование показателей доступности межмуниципальных внутри областных перевозок в Оренбургской области. Данные требования учитывают плотность маршрутной сети, возможности пересадки пассажиров с одного вида транспорта на другой в узловых населённых пунктах Оренбургской области.

Федеральное законодательство предполагает возможность установления отраслевых региональных стандартов качества транспортного обслуживания населения по регулярным муниципальным и межмуниципальным маршрутам автомобильного транспорта. Некоторые регионы (республики Татарстан и Бурятия, Хабаровский край, Сахалинская область) приняли в той или иной форме такие региональные стандарты, разработав на основе вышеприведенных групп показателей качества свои системы показателей.

Однако, как в выработанных региональных стандартах, так и в недавно принятом Распоряжении Минтранса России от 31.01.2017 № НА-19-р «Об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» речь идет о городских и пригородных перевозках и оценке их качества. В предлагаемой работе предполагается разработка стандарта оценки качества междугородних (внутрирайонных и межрайонных) пассажирских перевозок.

В силу сходных условий, в том числе климатических, для целей данного исследования были использованы Отраслевые региональные нормативы качества транспортного обслуживания населения по регулярным муниципальным и межмуниципальным маршрутам автомобильного транспорта общего пользования Республики Татарстан (далее – Отраслевые региональные нормативы РТ).

Система нормативов, определенных в части 3 указанные Отраслевых региональных нормативов РТ, состоит из следующих разделов:

- 1) Нормативы, определяющие доступность транспортной системы.
- 2) Нормативы, определяющие уровень технологической организации работы автотранспорта на маршруте.
- 3) Нормативы, определяющие затраты времени на передвижение.
- 4) Нормативы, определяющие уровень комфортности поездки.
- 5) Нормативы, определяющие информационное обеспечение транспортной системы.

б) Нормативы, определяющие безопасность передвижения [3].

К показателям доступности транспортной системы относятся маршрутный коэффициент K_m , коэффициент плотности сети δ и транспортная подвижность населения B .

Отраслевым стандартом для межмуниципальной и муниципальной сети в междугородном и пригородном автобусном сообщении устанавливается значение показателя качества $K_m > 1,2 \div 1,3$; $\delta > 0,6 \div 0,8$; $B > 5 \div 10$.

Для целей настоящего исследования выбран коэффициент плотности сети (δ), определяемый путем деления суммарной длины улиц или дорог внутри сети (L_c) в км, по которым проходят маршруты, на площадь сети ($F_{сети}$) в кв. км – застроенной части городского округа, муниципального района км/км².

На территории Оренбургской области ведется Реестр межмуниципальных маршрутов регулярных перевозок, согласно данным которого на конец 2015 года (т.е. до принятия ФЗ от 13.07.2015 N 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») в Оренбургской области межмуниципальные перевозки осуществляются по более чем 200 маршрутам.

Площадь Оренбургской области составляет 124 000 км².

Суммарная протяженность межмуниципальных маршрутов, согласно данным Реестра, составляет 30770,1 км.

Коэффициент плотности сети межмуниципальных пассажирских маршрутов Оренбургской области, таким образом, составляет 0,25 км/км².

Оренбургская область представлена 35 муниципальными районами. Для каждого из них произведены исследования по транспортному обеспечению как во внутримunicipальном, так и межмуниципальном масштабе. В таблице приведены данные о протяженностях маршрутов и плотности маршрутной транспортной сети по районам области.

Таблица – Характеристика маршрутной транспортной сети по районам Оренбургской области

1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Абдулинский ГО	0,01	20,20	0,08	134,70	0,09	154,90	1785,81	27056	15,15
2	Адамовский	0,01	65,00	0,17	1105,00	0,18	1170,00	6500	24168	3,72
3	Акбулакский	0,10	497,69	0,01	49,77	0,11	547,46	4976,94	25241	5,07
4	Александровский	0,05	152,98	0,03	91,79	0,07	214,17	3059,53	14536	4,75
5	Асекеевский	0,14	340,30	0,07	173,60	0,22	513,90	2369,06	18472	7,80
6	Беляевский	0,07	258,15	0,01	36,88	0,08	295,02	3687,81	16047	4,35
7	Бугурусланский	0,19	539,23	0,16	454,09	0,35	993,31	2838,04	68671	24,20
8	Бузулукский	0,27	1028,03	0,43	1637,24	0,70	2665,27	3807,53	116313	30,55
9	Гайский	0,20	584,71	0,20	584,71	0,41	1198,66	2923,55	142421	48,72
10	Грачевский	0,15	261,94	0,24	419,11	0,39	681,05	1746,29	12172	6,97
11	Домбаровский	0,09	321,07	0,29	1034,55	0,38	1355,61	3567,4	15157	4,25
12	Илекский	0,13	467,99	0,09	323,99	0,21	755,98	3599,89	24246	6,74

13	Кваркенский	0,12	618,00	0,07	355,30	0,19	973,30	5184,3	16 484	3,18
14	Красногвардейский	0,18	520,29	0,02	57,81	0,20	578,10	2890,52	19527	6,76
15	Кувандыкский	0,10	576,76	0,05	288,38	0,15	865,14	5767,62	69536	12,06
16	Курманаевский	0,07	203,00	0,16	464,00	0,23	667,00	2900	16246	5,60
17	Матвеевский	0,18	317,56	0,21	370,49	0,39	688,05	1764,24	11209	6,35
18	Новоорский	0,41	1781,85	1,25	5432,48	1,66	7214,33	4345,98	263045	60,53
19	Новосергиевский	0,13	589,11	0,15	679,74	0,28	1268,85	4531,61	35169	7,76
20	Октябрьский	0,20	538,61	0,02	53,86	0,23	619,40	2693,04	19440	7,22
21	Оренбургский	0,33	1657,29	0,86	4318,99	1,18	5926,05	5022,08	667959	133,00
22	Первомайский	0,07	353,86	0,14	707,72	0,20	1011,03	5055,17	24551	4,86
23	Переволоцкий	0,11	303,21	0,08	220,52	0,18	496,16	2756,44	27119	9,84
24	Пономаревский	0,14	287,00	0,28	579,00	0,42	866,00	2069,04	14 241	6,88
25	Сакмарский	0,12	245,73	0,06	122,86	0,18	368,59	2047,71	28750	14,04
26	Саракташский	0,18	665,60	0,07	266,00	0,26	931,60	3639,45	40 069	11,01
27	Светлинский	0,10	560,76	0,08	448,61	0,18	1009,36	5607,58	12376	2,21
28	Северный	0,00	1,00	0,03	71,40	0,03	72,40	2090,01	13017	6,23
29	Соль-Илецкий	0,06	312,00	0,11	572,00	0,17	884,01	5200,03	79101	15,21
30	Сорочинский	0,16	442,11	0,16	442,11	0,32	884,22	2763,18	41300	14,95
31	Гашлинский	0,16	550,48	0,03	103,21	0,19	653,69	3440,49	24416	7,10
32	Гоцкий	0,19	586,40	0,09	264,80	0,27	851,20	3112,98	31787	10,21
33	Гюльганский	0,04	75,49	0,17	320,83	0,21	396,31	1887,21	18246	9,67
34	Шарлыкский	0,06	172,60	0,35	1006,83	0,41	1179,43	2876,67	16814	5,84
35	Ясненский	0,10	356,53	0,24	855,68	0,35	1247,86	3565,32	27166	7,62

*

1 – № п/п

2 – название муниципального района

3 – плотность маршрутной транспортной сети внутрирайонных маршрутов

4 – протяженность внутрирайонных маршрутов

5 – плотность маршрутной транспортной сети «транзитных» маршрутов

6 – протяженность «транзитных» маршрутов

7 – общая плотность маршрутной транспортной сети

8 – общая протяженность маршрутов, проходящих по территории муниципального района

9 – площадь муниципального района

10 – населения муниципального района

11 – плотность населения муниципального района

На основании полученных данных выявлены закономерности, приведенные на рисунках 1 и 2.

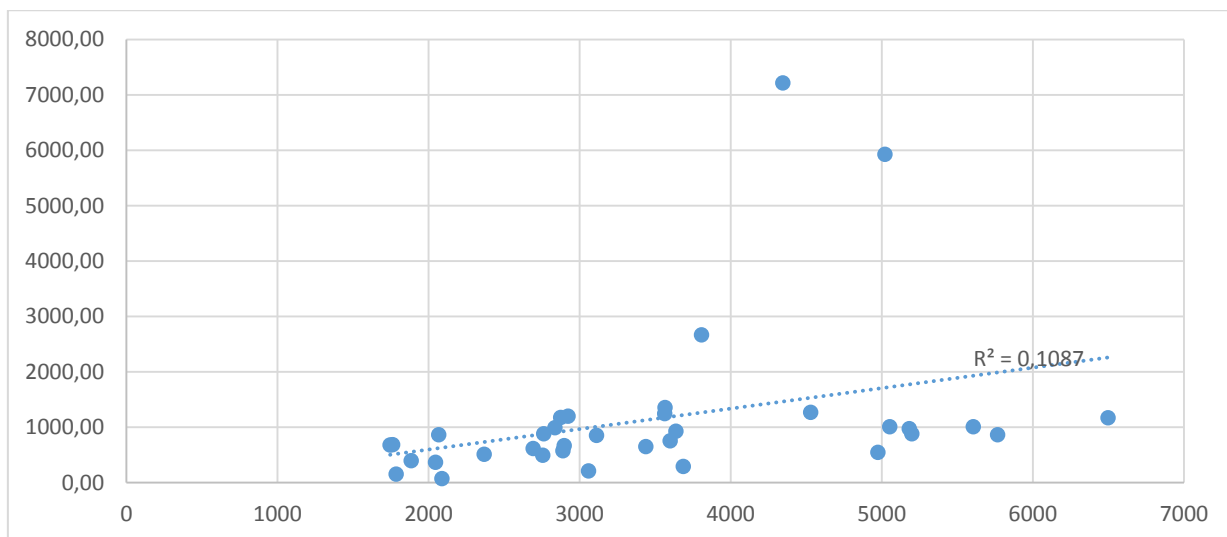


Рисунок 1 – Зависимость протяженности маршрутов от площади районов

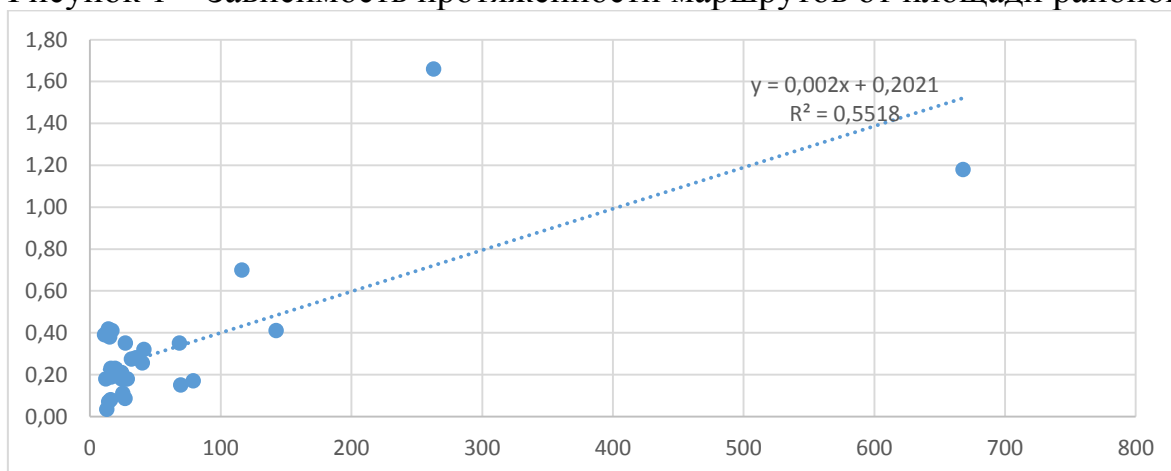


Рисунок 2 – Зависимость общего коэффициента плотности маршрутной транспортной сети от численности населения районов

Повышение доступности транспортного обслуживания населения автомобильным транспортом в регионе имеет важнейшее социальное значение. Доступность транспортных услуг являются базовыми условиями динамичного развития Оренбургской области.

Приведённые теоретические положения имеют ярко выраженную актуальность и социальную направленность.

Список литературы

1. 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].: Федер. закон от 13 июля 2015 г. N 220-ФЗ // КонсультантПлюс: справочная правовая система / разраб. НПО «Вычисл. математика и информатика». – Москва: Консультант Плюс, 1997-2008. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – 20.06.2019.

2. Об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом [Электронный ресурс].: Распоряжение Минтранса России от 31.01.2017 № НА-19-р // КонсультантПлюс: справочная правовая система / разработ. НПО «Вычисл. математика и информатика». – Москва: Консультант Плюс, 1997-2008. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – 20.06.2019.

3. Отраслевые региональные нормативы качества транспортного обслуживания населения по регулярным муниципальным и межмуниципальным маршрутам автомобильного транспорта общего пользования [Электронный ресурс].: приказ Министерства транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан от 16.01.2008 г. № 3 // КонсультантПлюс: справочная правовая система / разработ. НПО «Вычисл. математика и информатика». – Москва: Консультант Плюс, 1997-2008. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – 20.06.2019.

4. Реестр межмуниципальных маршрутов регулярных перевозок [Электронный ресурс].: Режим доступа: <http://www.oreneconomy.ru/business/transport/reestrperevozok-02-06-17.rar> - 20.06.2017.

5. Статистический сборник «Транспорт и связь Оренбургской области 2016» [Электронный ресурс].: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области // Режим доступа: http://orenstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/orenstat/ru/statistics/enterprises/transport/ - 20.06.2017

6. Якунина, Н.В. Методология повышения качества перевозок пассажиров общественным автомобильным транспортом: монография / Н.В. Якунина, Н.Н. Якунин. – Оренбург: ООО НПК «Университет», 2013. - 299 с.