

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ ТРАНСПОРТА

*Материалы
Международной научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
(4-6 декабря 2019 года)*

В 2-х томах

Том 2

Тюмень
ТИУ
2020

УДК 656(062)

ББК 39.33-08

П 78

Ответственный редактор
к. т. н., доцент А. В. Медведев

Редакционная коллегия:
А. В. Базанов, Е. М. Чикишев, С. А. Маняшин

П 78 Проблемы функционирования систем транспорта : материалы
Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (4-6 декабря 2019 г.). В 2 т. Том 2 / отв. ред. А. В. Медведев. – Тюмень : ТИУ, 2020. – 374 с. – Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-9961-2350-6 (*общ.*)

ISBN 978-5-9961-2352-0 (*том 2*)

В издании представлены тезисы и доклады, выполненные на Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Проблемы функционирования систем транспорта». В них изложены результаты исследовательских и опытно-конструкторских работ по широкому кругу вопросов, связанных с теорией и расчётом, эксплуатацией и ремонтом автомобильного транспорта, строительных и дорожных машин, механизацией и автоматизацией строительства, организацией и безопасностью дорожного движения. Также рассмотрены работы, связанные с проблемами автомобильного, трубопроводного и технологического транспорта, направленные на повышение эффективности их эксплуатации, вопросы языковой подготовки инженеров транспорта. Издание предназначено для научных и инженерно-технических работников, а также для аспирантов, магистров, студентов и бакалавров технических вузов. Статьи в сборнике представлены в алфавитном порядке (по фамилии автора). Материалы публикуются в авторской редакции.

УДК 656(062)

ББК 39.33-08

ISBN 978-5-9961-2350-6 (*общ.*)

ISBN 978-5-9961-2352-0 (*том 2*)

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тюменский индустриальный
университет», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 4. Логистика и управление цепями поставок. Безопасность транспортных систем	9
Аркатова. А. Н., Шевцова. А. Г., Добрыднева. В. С. Сравнительный анализ мероприятий по повышению безопасности дорожного движения	9
Белова Е. А., Скурлатова О. Е. Международные автомобильные перевозки: особенности документооборота, этапы таможенного контроля	13
Береза В. Е., Шляйгер К. С., Чепайкин Д. С., Кузьмин А. Ю. SCOR-модель как основной инструмент планирования и контроля цепей поставок	17
Бондарь А. С., Боровская О. Ю., Кравченко А. А. Система прогнозирования характеристик транспортных потоков с использованием навигационных параметров транспортных средств	21
Бондарь А. С., Головкин М. В., Боровская О. Ю. Система автоматического подсчета интенсивности транспортных потоков по видеопотоку с учетом классификации	25
Васильев В. Ю., Захаров Д. А. К вопросу об эксплуатации легковых автомобилей в зимних условиях	29
Володькин Е. П., Володькин П. П. Профилактика детского дорожно-транспортного травматизма	33
Высоцкий В. А., Семикопенко Ю. В., Новописный Е. А. Анализ ДТП с участием грузовых транспортных средств и мероприятий по снижению их аварийности	37
Гасанов Б. Г., Ефимов А. Д., Цапкова С. О. Анализ проблемы обеспечения нормативного значения пропускной способности улиц и дорог в населенных пунктах	41
Генрих А. А., Мариллов В. С. К вопросу о причинах возникновения дорожно-транспортных происшествий в условиях городского движения	45
Глушков С. В., Колесников А. О., Капралов С. С. Обзор методов организации приоритетного движения общественного транспорта через регулируемые перекрестки	48
Головкин М. В., Горбун Ю. В., Боровской А. Е. Система автоматического подсчета пассажиропотока в общественном транспорте	52
Горбун Ю. В., Боровской А. Е., Кравченко А. А. Неудовлетворительные дорожные условия как одна из угроз транспортной безопасности	56
Горбунова А. Д., Пацула Р. В., Пономарев О. Н. Анализ состояния существующей зарядной инфраструктуры в г. Тюмени	60
Горохова А. А., Надирян С. Л. Альтернативные виды транспорта: электротранспорт индивидуального пользования и его место на улицах города	64

Григорьев И. В., Куницкая О. А. Управление долговечностью автомобильных шин.....	68
Гургуров А. Э., Брыков К. Д., Хомутинин А. Е. К вопросу развития транспортной инфраструктуры г. Тюмени.....	72
Гусак А. Е. Характеристика и анализ морского каботажного пассажиропотока в Дальневосточном федеральном округе.....	76
Давидович Д. В., Ионин В. С. Защита акустического канала связи при управлении транспортными средствами	80
Демахина Е. С., Поготовкина Н. С., Нуртдинов И. С. Качество перевозок пассажиров легковыми такси в г. Владивосток	84
Дурницын О. А., Маняшин С. А. Совершенствование организации дорожного движения при помощи имитационного моделирования	87
Зайцева И. А. Оптимизация системы управления запасами компании с помощью планирования бюджета затрат	92
Захаров Д. А., Фадюшин А. А., Звездин Д. А. К вопросу о повышении качества транспортного обслуживания жителей города Тюмень.....	96
Жмакина А. В. Дилемма «эффективность – качество» в сфере транспортного обслуживания городского населения.....	100
Игнатюгин В. А. Особенности организации ночных автобусных маршрутов	103
Изюмский А. А., Евич О. М. Проблема модернизации вокзальных комплексов в Краснодарском крае	107
Кадасев Д. А., Бочаров И. А. Создание имитационной модели района сокол г. Липецка.....	110
Капитанов П. И., Евланов В. И. Применение научных методов в повышении эффективности функционирования перекрестков.....	114
Капитанов П. И., Евланов В. И. Оценка влияния оптимизации цикла светофорного регулирования на безопасность дорожного движения.....	118
Киндеев Е. А. Повышение пропускной способности транспортной развязки ул. Мира – пр-т Строителей г. Владимира	122
Козеко В. Н., Лазарев В. А. Предрейсовый и послерейсовый медицинский осмотр водителей	126
Колесникова В. В., Володькин П. П. Особенности организации и управления пассажирского транспорта в Германии.....	130
Колесникова В. В., Лазарев В. А. Компьютерное моделирование для кинематического расчета дорожно-транспортного происшествия в программе PC-CRASH.....	134
Колесов В. И., Санник А. О., Новосёлов Д. М., Гуляев М. Л. Специфика системной проблематики в сфере городской мобильности населения	138

Колышкина Д. В., Шевцова А. Г. Исследование зависимости уровня аварийности от уровня автомобилизации в основных областях РФ	143
Кондратьева А. О., Попова И. П. Исследование надежности работы светофорных объектов.....	147
Кондратьева А. О., Попова И. П. К вопросу корректировки режимов работы светофорных объектов по параметрам пешеходов с ограниченными возможностями движения	151
Коновалова Т. В., Коцурба С. В. К вопросу о развитии маршрутной сети городского наземного электрического транспорта	155
Коржова А. В., Капский Д. В. Управление скоростью в зонах пешеходных переходов	159
Королёв И. В. Володькин П. П. Проблематика организации управления, финансирования пассажирского транспорта в США	163
Королев С. А. Эртман Ю. А. Использование инструментов «Бережливого производства» и «шесть сигм» для повышения производительности на предприятиях	167
Кускильдина Д. Р. Implementation of Theory of constraints principles in Logistics and SCM	171
Лебедева А. А. Интеллектуальные транспортные системы полного регулирования и управления транспортом (ИТС СПРУТ).....	175
Лисеенко В. И., Ярков С. А. Тюменский индустриальный университет как площадка подготовки инспекторских кадров для органов Госавтонадзора	179
Мавлявиев И. Л., Илдарханов Р. Ф. Особенности транспортировки транспортных средств на Дальний Восток.....	183
Мажар К. В. К вопросу о приоритете проезда перекрестков общественному транспорту с применением адаптивного управления светофорными объектами	186
Малко Е. А., Каширский Д. Ю., Ульрих С. А. О влиянии качества содержания дорог на безопасность транспортных систем	190
Майоров Н. Н. Моделирование транспортных сетей на основе круговых диаграмм связей интенсивностей	194
Маняшин А. В., Маняшин С. А. Оценка возможностей программного комплекса SUMO при создании имитационных моделей дорожного движения	199
Морозов Г. Н. Канализирование транспортных потоков на перекрёстках. «Карманы» для канализирования поворотных потоков.....	205
Напхоненко Н. В., Караева М. Р., Волочков И. В. Проектирование систем транспортного обслуживания ритейлеров.....	208

Напхоненко Н. В., Караева М. Р., Волочков И. В. Создание транспортно-логистического кластера как метод оптимизации системы транспортно-экспедиторского обслуживания.....	212
Нуртдинов И. С, Поготовкина Н. С, Демахина Е. С. Анализ потерь фасованной алкогольной продукции при перевозке автомобильным транспортом.....	216
Октябрьский В. М., Лебедин М. А. Принципы экологической устойчивости цепей поставок.....	220
Осадчий Ю. П., Хайрхуа А. Ф., Чепелева А. Ю. Повышение эффективности процессов управления транспортными потоками в Российской Федерации.....	224
Пастухов А. С. Доработка модели испытаний логистических маршрутов движения автомобильных рефрижераторов с учетом дорожного покрытия и расхода горюче-смазочных материалов.....	227
Пельмская А. В. Анализ параметров дорожного движения при разных конфигурациях пересечений.....	229
Перевозкин М. А., Полянская Е. С. Оценка изменения параметров дорожного движения при строительстве путепровода на перекрестке ул. Федюнинского и ул. Теплотехников города Тюмени.....	233
Передерий М. В., Ефимов А. Д., Лапина Е. А. Стратегическое значение Багаевского гидроузла для развития транспортной системы и экономики Ростовской области.....	237
Перькова А. Ю., Новиков И. А. Международные базы данных мониторинга безопасности дорожного движения.....	241
Романчугова М. В. Проблема низкой эффективности транспортного обслуживания населения удалённых районов города Тюмени.....	245
Русских К. Ю., Ульрих С. А., Каширский Д. Ю. Применение интеллектуальных транспортных систем.....	248
Рыжова А. С., Володькин Е. П. Оптимизация системы распределения маршрутов регулярного сообщения пассажирских перевозок.....	252
Рыжова А. С., Михайлов В. А. Снижение логистических издержек за счёт оптимизации взаимодействия складского хозяйства и транспорта.....	256
Рябокоть Ю. А., Порхачева С. М., Черныш О. О. Планирование в целевых муниципальных программах снижения дорожной аварийности.....	260
Рязанова А. В. Безопасность таксомоторных перевозок в г. Хабаровске.....	264
Сальков И. А., Конев А. А., Селиванов А. Ю. Формирования ценообразований на рынке ранее эксплуатируемых запасных частей и предложения по оптимизации процесса их реализации на вторичном рынке.....	267
Сауэр М. В. Имитационное моделирование цепей поставок для оптимизации логистических расчетов в нефтегазовой отрасли.....	271

Семенов Ю. Н., Семенова О. С. Построение логистических цепочек с помощью сервиса АвтоТрансИнфо.....	274
Семченков С. С., Кот Е. Н. Исследование конструктивных факторов рельсового пути и транспортных средств, влияющих на эффективность работы трамвайной системы г. Минска.....	278
Семченков С. С., Рынкевич С. А. Возможности организации приоритетного движения маршрутного транспорта в современных городах на основе применения интеллектуальных транспортных технологий.....	282
Скорикова Т. А., Карев В. Ф. Характеристика терминального обслуживания при организации контейнерных перевозок.....	286
Соколова Н. А., Запорожан Д. Р. Автоматизированное информирование пассажиров на остановочных пунктах.....	290
Терентьева М. Д., Володькин П. П. Проблематика организации, управления, финансирования пассажирского транспорта Бельгии.....	293
Усанов А. А. Организация работы ночных маршрутов городского пассажирского общественного транспорта.....	297
Фадюшин А. А. Повышение эффективности организации дорожного движения за счёт изменения параметров остановочного пункта городского общественного транспорта.....	300
Федорченко А. Г., Гвоздь А. А., Лахнова А. В. Анализ состояния безопасности дорожного движения в Донецкой Народной Республике...	303
Хайруллина А. Ч. Поиск путей оптимизации перевозок мелкопартионных грузов.....	306
Чайников Д. А. Снижение энергоёмкости перевозки грузов на автомобильном транспорте.....	310
Черевастов М. Г., Молев Ю. И. Оценка риска попадания в дорожно-транспортное происшествие автомобилей, в конструкцию которых внесены изменения.....	314
Чикишев Е. М. Создание инфраструктуры для газобаллонных автомобилей на международном транспортном маршруте «Европа – Западный Китай» .	318
Чумляков К. С., Игнатюк Ю. Л. Международный опыт создания транспортных коридоров.....	322
Чурин С. Н. Проблема маршрутизации грузового транспорта при доставке хлебной, кондитерской, кулинарной, мясной продукции ЗАО ХК «Фонд»	325
Шацков И. А. Актуальность сезонного применения автомобильных шин и роль шиномонтажных мастерских в этом вопросе.....	328
Юнг А. А., Новиков И. А., Шевцова А. Г. Оценка динамики достижения показателей Стратегии безопасности дорожного движения	332

Секция 5. Механика и процессы управления

Васеян М. А., Бабичев Д. Т. Особенности работы, проектирования и расчета цепных передач.....	336
Колесникова В. В., Лейбович М. В. Методика расчета кинематических характеристик лобового столкновения транспортных средств на дороге ...	341
Лейбович М. В., Семенов Д. С. Метод расчета скорости двухколесного транспортного средства при его столкновении с автомобилем	345
Мамин С. Н., Минакова Ю. В., Новиков И. А. Влияние параметров rake и trail на устойчивость и управляемость мотоцикла.....	349
Сердюк И. С., Бабичев Д. Т. Цилиндрические передачи с несимметричными зубьями	353

Секция 6. Технические и профессиональные коммуникации

Айметдинов Б. И., Сапоженков Н. О. Совершенствование конструкции эргономичного манипулятора.....	357
Алисеенко Д. С. Развитие коммуникативной компетентности специалистов в сфере транспортной деятельности в целях устойчивого развития	360
Василенко Н. А. «Индустрия 4.0»: актуальность и новые возможности для бизнеса в сфере транспорта.....	364
Громцев А. С., Питерянкин В. В. Перегрузатель кондитерских масс.....	367
Сукнёва А. В. Проблемы доступности транспортной инфраструктуры для людей с ограниченными возможностями	371

Секция 4. Логистика и управление цепями поставок. Безопасность транспортных систем

УДК 656.1

Аркатова. А. Н., Шевцова. А. Г., Добрыднева. В. С.

Сравнительный анализ мероприятий по повышению безопасности дорожного движения

Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, г. Белгород

Аннотация: Даны характеристики основных мероприятий, направленных на повышение безопасности дорожного движения. Рассмотрен зарубежный опыт, а также опыт Российской Федерации, который направлен на повышение безопасности дорожного движения.

Abstract: The characteristics of the main measures aimed at improving road safety are given. Foreign experience, as well as the experience of the Russian Federation, which is aimed at improving road safety, is considered

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, дорожно-транспортное происшествие, безопасность.

Keywords: traffic safety, traffic accident, safety.

В последнее время повышение безопасности дорожного движения (БДД), является очень важным вопросом во всем мире. Данная тема является очень значимой и вызывающей большое беспокойство в развитых странах. Все необходимые мероприятия в первую очередь должны быть направлены на повышение безопасности дорожного движения. Но проводимые мероприятия и необходимая работа в этой отрасли в настоящее время не достигают необходимых стране результатов, а это значит, что необходимо уделять этому большое внимание в стране и разрабатывать новые подходы.

Безопасность дорожного движения является довольно значимым комплектом мероприятий, которые способны на обеспечение безопасности как пешеходов так водителей транспортных средств.

Предлагается рассмотреть опыт зарубежных стран и российский опыт мероприятий, которые в первую очередь направлены на повышение безопасности движения всех участников данного маневра, а затем сравнить между собой.

Многие зарубежные страны часто пользуются кодификацию актов о дорожном движении. Однако безопасность дорожного движения отражает всего лишь степень защищенности участников от дорожно-транспортного

происшествия (ДТП), но и так же их последствий. В настоящее время в мире наблюдается стремительное ужесточение ответственности за нарушение правил дорожного движения, особенно трепетно к этому относятся в Европе. И это уже дает стремительно хорошие результаты. Смертность на дорогах в Европе значительно уменьшилась.

Разработка программ, способствующих повышению безопасности дорожного движения формируется на федеральном уровне, а в реализации программ принимают участие федеральные органы, и соответствующие органы земель и структуры на местах, что способствует повышению их эффективности.

Значимую роль в содействии проведения мероприятий по повышению безопасности дорожного движения играет Совет по безопасности дорожного движения. Совет безопасности разрабатывают новые программы по повышению безопасности дорожного движения, ориентированные на целевые группы, тренинги для водителей различных транспортных средств.

Помимо этого, в зарубежных странах разрабатываются новые компьютерные системы, которые, способны повышать безопасность движения и уменьшать количество дорожно-транспортных происшествий. Принцип работы заключается на применении специальных инфракрасных маяков, зафиксированных на определенной высоте, которая равно примерно пяти с половиной метрам над дорожным полотном. Эти маяки способны собирать необходимую информацию о ситуациях на городских улицах или автомагистралях и обмениваться данными с бортовой навигационной системой автомобиля. В России в настоящее время устанавливается огромное количество дорожных камер в местах концентрации ДТП для снижения аварийности. В России в настоящее время насчитывается около 12 тыс. стационарных камер и около 4 тысяч передвижных комплексов автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения. Камеры устанавливаются как на трассах, так и в городах. С помощью данных камер удастся наказывать не только правонарушителей, но и тем самым и снижать количество правонарушений, повышать безопасность дорожного движения и снижать аварийность и тяжесть последствий на автомобильных дорогах. И что немало важно благодаря видео фиксации водители снижают скорость и осуществляют свои передвижения с разрешенной им скоростью.

В Канаде человек прошедший курсы и получив права, сможет управлять автомобилем только под руководством наставника. Только через год получит временные права. После получения прав он сможет передвигаться без наставника, но иметь ряд ограничений. А, отъездив определенный стаж с ограничениями, он получит полноценные права.

В России для обучения в автошколе необходимо пройти медицинскую комиссию, по прохождении которой выдается медицинская справка и если не имеется никаких медицинских противопоказаний к управлению

транспортным средством, то обучаемый допускается к обучению. При успешном обучении и сдачи экзамена, а это теория, практика на автодроме и в городе. И только при соблюдении всех вышеперечисленных правил можно претендовать на выдачу водительских прав, но только при совершеннолетию выдаются водительские права категории А, В, С, а при достижении 21 года можно получить категории D, Tm, Tb и также категории D1. Категория М при достижении 16 лет, а остальные подкатегории для получения требуют опыта управления транспортным средством не менее одного года. Основной упор в зарубежном законодательстве делается на материальную ответственность нарушителей дорожного движения.

При получении за год штрафных баллов за полученные нарушения по правилам дорожного движения (ПДД), стоимость автомобильной страховки, которая составляет до 1000 евро, значительно увеличивается еще на 500 евро, а на следующий год на целых 1000 евро, а уже на третий год она увеличивается на целых 2000 евро. При получении заработной платы около 3000 – 5000 евро это является огромными тратами для водителей, такое удовольствие могут себе позволить не все. Из-за очень большой стоимости страховки многие нарушители отказываются от пользования транспортным средством на целый год, чтобы не платить такую значимую сумму за страхование автомобиля. В России главным документом, обеспечивающим проведение мероприятий по повышению безопасности дорожного движения (БДД), является Постановление Правительства РФ от 3 октября 2013 г. № 864 «О федеральной целевой программе «Повышение безопасности дорожного движения в 2013–2020 годах». Главной целью этого постановления является снижение смертности от ДТП к 2020 году на 25 % [2].

Главными поставленными целями программы являются:

- становление у детей необходимых знаний о безопасном их поведении на дорогах;
- повышение культуры и манер вождения;
- приумножение камер фото и видео фиксации нарушений;
- улучшение качества освещения дорог и внедрение интеллектуальных систем управления движением;
- усовершенствование конструктивной безопасности автомобилей;
- приобретение школьных автобусов (с целью борьбы с детской смертностью);
- развитие современной системы оказания помощи пострадавшим в ДТП;
- максимальное ужесточение требований к обучению водителей и требований к автошколам, которые подготавливают водителей [1].

Так же к мероприятиям, повышающим безопасность дорожного движения можно отнести:

- совершенствование профессиональных навыков водителей;
- ужесточение процесса подготовки водителей;

- обучение детей безопасному участию в дорожном движении;
- повышение внимательности водителей при осуществлении движения вблизи детских учреждений, площадок;
- соблюдение ПДД;
- в обязательном порядке пристегивать ремнями безопасности всех пассажиров, находящихся в салоне автомобиля;
- повышение внимательности взрослых к детям, находящимся вблизи проезжей части;
- обязательное использование специальных светоотражателей с наступлением сумерек.

Данные мероприятия способны повысить безопасность дорожного движения, уменьшить аварийность, снизить смертность и уменьшить не только состояние аварийности и травматизма на дорогах, но и улучшить в целом жизнь граждан, повысить культуру вождения участников дорожного движения [3]. Самое главное это не пренебрегать перечисленными мероприятиями, а следовать им и тогда они спасут жизни многим людям.

Таким образом, можно сказать о большом отечественном позитивном опыте в области обеспечения безопасности дорожного движения, которое дает возможность применить ряд мероприятий с учётом специфики того или иного субъекта РФ. Все мероприятия, используемые как в зарубежных странах, так и в России способны повысить безопасность, как пешеходов, так и водителей транспортных средств, а что самое главное снизить аварийность и смертность на дорогах. А это является очень главной целью, к которой стремятся многие страны. Но только с помощью совместных усилий как водителей, пешеходов, всех участников движения так и всех стран, заинтересованных в этом на всех уровнях можно добиться необходимых результатов в области безопасности дорожного движения.

Список литературы

1. Изосимов, С. В. Актуальные проблемы обеспечения безопасности дорожного движения на современном этапе / С. В. Изосимов, А. П. Кузнецов, Н. Н. Маршаква. – Текст : непосредственный // Транспортное право. – 2006. – № 1. – С. 20-29.
2. О федеральной целевой программе : Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 годах : постановление Правительства № 864 (ред. 13.12.2017) : [утв. постановлением Правительства РФ от 3 октября 2013 года]. – Москва, 2017. – 115 с. – Текст : непосредственный.
3. Российская Федерация. Законы. О безопасности дорожного движения : Федеральный закон № 196-ФЗ (ред. от 27.12.2018) : [принят Государственной Думой 15 ноября 1995 года : одобрен 10 декабря 1995 года]. – Москва, 2018. – 13 с. – Текст : непосредственный.

Международные автомобильные перевозки: особенности документооборота, этапы таможенного контроля

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Аннотация: Статья посвящена вопросам организации документооборота на международных автомобильных перевозках. Охарактеризованы особенности оформления перевозки. Раскрываются понятия терминов, применяемых в транспортном процессе перевозки груза из одной страны в другую.

Abstract: The article is devoted to the organization of document circulation in international road transport. Characterized features of registration of transportation. The concepts of terms used in the transport process of cargo transportation from one country to another are revealed.

Ключевые слова: Транспорт, перевозка, международный, документ.

Keywords: Transport, transportation, international, document.

Международные автомобильные перевозки – самый популярный вид перевозок, который регламентирует частное международное право. Автомобильный транспорт, стремительно развивающийся в последние годы, широко используется для межгосударственных перевозок внешнеторговых грузов. Чтобы успешно заниматься автоперевозкой, нужно быть в курсе всех нюансов организации этого процесса.

Правовое положение наземной транспортной среды тесно взаимосвязано с юридическим статусом территории государства, в котором производится перевозка. Последний, в свою очередь, опирается на суверенитет государства в отношении его территориальных образований. Кроме того, правовое регулирование наземной перевозки осуществляется на основе актов международного права:

- «Международная Конвенция о дорожном движении» (Женева, 19.09.1949 г.) по части организации дорожного движения;
- Женевская конвенция МДП (1975 г.) о порядке прохождения таможенных формальностей;
- «Европейское соглашение о международных автомагистралях (СМА)» от 15.11.1975 г., определяющее режим их использования.

Международные автомобильные перевозки грузов попадают в правовое поле Конвенции КДПГ (о договоре международной дорожной перевозки грузов), подписанной в Женеве 19.05.1956 г. и вступившей в действие 02.07.1961 г.

Сегодня вопросами автомобильного транспорта занимаются около 40 международных организаций. Самые авторитетные из них – Комитет ВТ ЕЭК ООН (Комитет внутреннего транспорта) и МСАТ (Международный союз автомобильного транспорта). Первый из них основан в 1948 г. как межправительственный орган для организации сотрудничества всех видов внутреннего транспорта. В его состав входят страны, имеющие членство в ЕЭК ООН.

Разрешения, выдаваемые в России и странах, которые имеют с нами двусторонние соглашения, обычно носят разовый характер. Осуществление международных автомобильных перевозок в третьи страны и обратно происходит по «стандартной международной лицензии», дозволенной к выдаче ЕКМТ (Европейской конференцией министров транспорта). Россия вошла в состав Конференции в 1997 году.

Международные перевозки автомобильным транспортом как пассажиров, так и грузов предусматривают обязательное государственное страхование ответственности перевозчиков перед третьими лицами, поэтому всем перевозчикам надлежит заранее оформить соответствующие документы на каждое транспортное средство. Страховой полис должен полностью покрывать ущерб, который, возможно, нанесут транспортные средства [1].

Коносамент констатирует, что товары переданы перевозчику и свидетельствует, что контракт перевозки между перевозчиком и грузоотправителем заключен и что товары будут переданы грузополучателю или владельцу FBL против представления этого документа

Выдав коносамент ФИАТА, экспедитор становится договорным перевозчиком со всеми вытекающими из этого экономическими, юридическими и финансовыми последствиями.

Государственный таможенный контроль производится в пограничных автомобильных пунктах пропуска грузового автотранспорта, в пути следования и пунктах доставки товара. Он преследует несколько целей:

1. Обнаружение и пресечение пользования автотранспортом, оборудованным специально для скрытия товаров от пограничного контроля;
2. Недопустимость перемещения ТС через таможенную границу с иными намерениями кроме международных перевозок официальных грузов и пассажиров;
3. Контроль соответствия автотранспорта техническим требованиям, предъявляемым к грузоперевозкам под таможенным контролем.

Одним из подвидов таможенного контроля ТС можно считать контроль товаров, перевозимых водителями грузовиков, экспедиторами грузов, а также водителями пассажирских автобусов. Его порядок аналогичен контролю товаров, перевозимых частными лицами.

Последовательность таможенных операций и контроля грузового автотранспорта:

1. При въезде в зону таможенного контроля перевозчик подаёт должностному лицу таможенной службы уведомление о в(вы)возе вместе с документами на ТС и перевозимый груз;
2. Должностное лицо таможенной службы проверяет поданные документы;
3. Должностное лицо принимает решение о месте и форме таможенного контроля доставляемого груза;
4. Должностное лицо принимает решение о выборе вида таможенного контроля автомобиля;
5. Проведение таможенных действий с товарами, перевозимыми водителем и его спутниками, следующими на данном транспортном средстве;
6. Проведение таможенных действий и таможенного досмотра автомобиля и перевозимых на нём товаров;
7. Перевозчик получает обратно документы на ТС и перевозимые товары;
8. Автомобиль выпускается за границу или пропускается внутрь страны [2].

Ввозя груз на таможенную территорию, водитель транспортного средства должен предъявить пакет документов для грузовой отправки.

Международные автомобильные перевозки грузов очень заорганизованы и обюрокрачены, следствие – для осуществления международных автомобильных перевозок грузов используется много унифицированных документов.

Основные документы, использующиеся в процессе международной перевозке:

1. Комплект CMR.

CMR – международная товара-транспортная накладная, в ней указываются характеристики груза, количество мест, стоимость груза, данные отправителя, получателя и перевозчика, место отправления и место доставки. Важнейший документ который сопровождает груз и находится у водителя на протяжении всей грузоперевозки, все данные должны быть тщательно заполнены и достоверны.

2. Техпаспорт.

Документ, содержащий сведения об основных технических характеристиках транспортного средства, идентификационные данные основных агрегатов, сведения о собственнике транспортного средства, год изготовления, модель и номер двигателя, номер шасси и кузова, цвет кузова, мощность и рабочий объем двигателя, разрешенная максимальная масса, масса без нагрузки.

3. Грин – карта.

Автомобильная страховка необходимая для пересечения границы, её

главная задача обеспечить подвижному составу гарантию материальной поддержки за рубежом в случае ДТП.

4. Водительское удостоверение международного образца.

5. Заграничный паспорт водителя.

6. TIR.

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

7. Разрешение на проезд по территории иностранного государства

Документ разрешающий перевозку грузов в транспортных средствах на территории иностранного государства. На каждую перевозку необходимо новое разрешение. Каждая страна на уровне министерств ежегодно обмениваются такими разрешениями которые далее выдаются местным перевозчикам, уполномоченными на то органами. В России это ассоциация международных автомобильных перевозчиков.

8. Сертификат о пломбировке.

9. Счет-фактура (Invoice).

Документ, в котором отражена сделка между покупателем и продавцом.

10. Свидетельство о происхождении товара.

Сертификат, подтверждающий страну, где произведена продукция. Он выполняется на специальном бланке, включает описание товара и подтверждение государственного органа, что он изготовлен на территории данной страны. За получением документа обращаются в торгово-промышленную палату. Формы сертификатов зависит от страны экспорта [3].

Список литературы

1. Вельможин, А. В. Технология, организация и управление грузовыми автомобильными перевозками : учеб. пособие для вузов / А. В. Вельможин, В. А. Гудков, Л. Б. Миротин. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Волгоград : Волг. ТУ, 2000. – 304 с. – Текст : непосредственный.

2. Российская Федерация. Законы. О таможенном регулировании в Российской Федерации : Федеральный закон № 289-ФЗ : [принят Государственной думой 26 июля 2018года : одобрен Советом Федерации 28 июля 2018 года]. – Текст : электронный // Система «Консультант Плюс». - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 13.10.2019).

3. Шевелев, В. Я. Технология и организация перевозок : учебное пособие / В. Я. Шевелев, А. А. Сапунов. – Новороссийск : МГА им. адм. Ф. Ф. Ушакова, 2011. – 161 с. – Текст : непосредственный.

SCOR-модель как основной инструмент планирования и контроля цепей поставок

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В статье рассматриваются понятия референтной модели, в частности, SCOR-модели (Supply Chain Operations Reference model), также основные показатели эффективности цепей поставок SCOR. Рассмотрены основные области применения SCOR-модели, и выделены основные преимущества и недостатки использования модели.

Abstract: The article discusses the concepts of the reference model, in particular, the SCOR model (Supply Chain Operations Reference model), as well as the main indicators of SCOR supply chain efficiency. The main areas of application of the SCOR model are considered, and the main advantages and disadvantages of using the model are highlighted.

Ключевые слова: проектирование цепей поставок, SCOR-модель, референтная модель, контроллинг, реинжиниринг бизнес-процессов, бенчмаркетинг, использование лучших практик.

Keywords: supply chain design, SCOR-model, reference model, controlling, business process reengineering, benchmarking, use of best practices.

Научное направление Supply Chain Management изначально представлялось как дополнение к логистике, но со временем эволюционировало в самостоятельную концепцию, в которой логистика является важнейшей составляющей. В составе концепции Supply Chain Management выделяют множество моделей, одной из них, которых является SCOR-модель или Supply Chain Operations Reference Model, предполагающая построение неразрывной связи между информационным и товарным потоком, и одновременно с функциональной интеграцией.

В случае решения о перестройке процессов и их оптимизации, автоматизации, задействованный участник изучает деятельность организации и составляет блок-схемы процессов по собственным наблюдениям работы процесса, также проводит анализ процесса и выстраивает блок-схему таким образом, чтобы исключить все лишние элементы операций затрачивающие значительное количество времени. Исходя из поставленной перед агентом целей, учредители организации должно получить от агента список выявленных проблем в организации и план реализации мероприятий повышения эффективности, а также общее видение организации после решения данных проблем.

SCOR-модель или Supply Chain Operations Reference Model относится к референтным моделям. Референтная – это концептуальная модель,

формализующая рекомендованные практики ведения бизнеса в определенной области.

Отличительными признаками референтной модели являются: отражение наилучших практик ведения бизнеса, универсальность применения (референтная модель представляет не отдельное предприятие, а класс предприятий) и возможность повторного использования.

Референтная модель является подтипом концептуальной модели, данная модель показывает основные показатели определенной группы предприятия. Референтная модель может использоваться для проектирования множества информационных систем и включает как минимум: функциональную структуру, объектную модель предметной области, процессную модель, функциональную модель, набор потенциальных точек контроля и набор операционных показателей деятельности предприятия [1].

Основная суть SCOR-модели заключается в сочетании принципа неразрывности товарного и информационного потоков одновременно с функциональной интеграцией.

Модель SCOR может быть использована для разных уровней сложности, как для самых простых цепей, так и для сложных комплексных сетей. Основная цель создания модели – это сформировать межотраслевой стандарт управления цепями поставок.

Данная модель сочетает в себе три современные управленческие концепции: реинжиниринг бизнес-процессов, бенчмаркетинг и использование лучших практик. Благодаря этому сочетанию, SCOR-модель предусматривает фиксацию текущего состояния процессов и устанавливает, как процессы должны выглядеть в будущем [2].

Другими словами, модель позволяет создать основу для цепей поставок, которую в дальнейшем предприятия будут развивать и подстраивать под конкретные ситуации.

SCOR-модель охватывает весь цикл поставки, начиная от «поставщиков поставщика» до «клиентов потребителя» (рис. 1).

Модель состоит из трех базовых уровней детализации процессов в цепях поставок. Также описываются 4 и 5 уровни, но не определяются в SCOR-модели т.к. они уникальны для каждой компании и зависят от индивидуальных факторов.

1. Высший уровень. Определяет рамки и содержание модели. Компания формирует цели для своей цепи поставок. Все процессы компании группируются в пять базисных процессов: планирование, снабжение, производство, поставка и организация возвратных потоков.

2. Уровень конфигураций. На этом уровне дается определение 26 основным категориям процессов, которые могут быть структурными элементами конкретной цепи поставок. Компания рассматривает эти процессы и из них формирует наиболее подходящие операции.

3. Уровень элементов процесса. На этом уровне, компания уже имеет общее представление о своей цене поставок, поэтому он необходим для ее усовершенствования. Для получения необходимой информации, на уровне детально рассматривается каждая категория процесса с прошлого уровня. Категории включают: ход процесса, входящие и исходящие потоки, источники входящих потоков, назначение исходящих потоков.



Рис 1. Обобщенный вид SCOR-модели [3]

На 4 и 5 уровнях уже происходит внедрение специфических приемов управления цепями поставок [3].

Показатели оценки функционирования цепи поставок представляют собой сгруппированные метрики, используемые для установки направленной стратегии цепи поставок. Метрики управления производительностью помогают компаниям: отслеживать бизнес-процессы цепочки поставок, даёт понимание производительности всей цепочки поставок, позволяет понять, как выглядит компания относительно конкурентов и получить дополнительную информацию для того, чтобы создать гипотезу по развитию процессов.

Существует более 250 метрик, которые, в свою очередь, разделяются на три уровня. На первом уровне находятся метрики, которые дают общее понимание того, как работает компания. На втором уровне осуществляется диагностика того, что идет не так, и почему на первом уровне именно такая метрика. На третьем уровне идентифицируются глубинные причины [4].

SCOR-модель активно используется крупнейшими производственными компаниями, а так же компаниями в области оптовой и розничной торговли, поскольку позволяет им ориентироваться на показатели эффективности функционирования и управления передовых компаний в их области, а так же компаний в других областях.

Основным преимуществом использования SCOR-модели для развитых предприятий является возможность сравнения собственных определенных показателей эффективности с аналогичными показателями организаций-конкурентов, с целью выявления слабых мест собственного предприятия и построить эффективную программу по повышению его эффективности [5].

Недостатком SCOR-модели является то, что использующие ее компании находятся в разных технологических, экономических, политических средах. Так, например, развивающаяся в области оптовой торговли Российская компания «Х» не сможет в полной мере перенять методологию управления и контроля, а также следовать пути развития Японской компании «У», несмотря на то, что их бизнес-область схожа. Связано это как с технологической обеспеченностью предприятий, так и с их экономическими возможностями [6].

Безусловно, SCOR-модель является крайне полезным инструментом для повышения эффективности создаваемых предприятием цепей поставок, однако каждой отдельной организации необходимо с полной ответственностью отнестись к ее внедрению, исходить из имеющихся средств и возможностей, учитывать все возможные воздействия окружающей среды на собственное предприятие и предприятия-конкурентов, с целью достижения максимальной эффективности от внедрения модели.

Список литературы.

1. Дыбская, В. В. Логистика : Интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок / В. В. Дыбская, Е. И. Зайцев, В. И. Сергеев, А. Н. Стерлигова. – Москва : Эксмо, 2008. – 345 с. – Текст : непосредственный.
2. Гаррисон, А. Логистика. Стратегия управления и конкурентирования через цепочки поставок / А. Гаррисон, Р. Ван Гок ; ред. К. В. Садченко. – Москва : Дело и Сервис, 2014. – 368 с. – Текст : непосредственный.
3. Стерлигова, А. Н. Управление запасами в цепях поставок : учебник / А. Н. Стерлигова. – Москва : ИНФРА-М, 2008. – 430 с. – Текст : непосредственный.
4. Сергеев, В. И. Логистика в бизнесе : учебник / В. И. Сергеев. – Москва : Инфра-М, 2001. – 82 с. – Текст : непосредственный.
5. Левкин, Г. Г. Основы логистики / Г. Г. Левкин. – Москва : Инфра-Инженерия, 2014. – 239 с. – Текст : непосредственный.

Система прогнозирования характеристик транспортных потоков с использованием навигационных параметров транспортных средств

Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, г. Белгород

Аннотация: В статье проведена разработка научно-методических основ прогнозирования характеристик транспортных потоков по навигационным данным. Решены вопросы по организации сбора всей необходимой для решения задачи информации, разработка алгоритмического и программного обеспечения обработки и анализа информации.

Abstract: The article has developed the scientific and methodological foundations for predicting the characteristics of traffic flows from navigation data. The issues of organizing the collection of all the information necessary to solve the problem, the development of algorithmic and software for processing and analyzing information have been resolved.

Ключевые слова: характеристики транспортного потока, навигационные параметры, общественный транспорт, дорожное движение, автоматизированное управление.

Keywords: traffic flow characteristics, navigation parameters, public transport, traffic, automated control.

Общие положения. Наличие современных средств автомобильной навигации и связи позволяет оперативно и с высокой точностью получать информацию о местоположении и параметрах движения транспортных средств (ТС), статистическая обработка, которой позволяет оценить скорость потока на каждом участке дороги, его плотность и другие параметры в зависимости от времени суток, сезонных факторов и других условий [1].

В состав контрольной группы, наиболее полно отражающей дорожную обстановку, целесообразно включить маршрутный общественный транспорт, который участвует в движении по всем основным транспортным магистралям, и такси, позволяющие получать информацию практически со всех автомобильных дорог. Как показывает статистика на конец 2017 года в России насчитывалось более 895 тыс. автобусов и более 46 млн. легковых автомобилей, из которых примерно 470 тыс. – такси.

Техническая реализация. В основу решения задачи прогнозирования характеристик транспортных потоков (ТП) по совокупности преобладающего количества подключенных к системе сбора информации ТС был положен анализ динамики изменения относительного расстояния между автомобилями [4]. В качестве источников навигационных данных предусматривалось использовать приёмники навигационных сигналов (ПНС)

низкой ценовой группы. В частности, это могут быть навигаторы, смартфоны или другие аналогичные устройства с интегрированными в них ПНС.

ПНС, входящие в состав автомобильных навигационных устройств, относятся к аппаратуре низкой ценовой группы и характеризуются низкой точностью координатных определений (в лучшем случае $5 \div 10$ метров).

Практическое применение. Для оценки реальной обстановки на дорогах в качестве предприятия-партнера была выбрана «Транспортно-пассажирская компания ООО «Белкомтранс», которая осуществляет большую часть пассажирские перевозок в Белгородской агломерации. Маршруты, принадлежащего ей транспорта, пролегают по всем ключевым участкам УДС, что позволяет проводить тесты в различных условиях.

Оценка качества навигационных решений, получаемых на практике, проводилась с использованием информации приборов «Гранит Навигатор» Автотрекер АТ-10, «Штрих-М» и др. При этом работа осуществлялась с настройками приборов, штатно используемыми ООО «Белкомтранс».

На практике дискретность кадров данных, выдаваемых аппаратурой, варьируется в широком диапазоне и зачастую достигает десятков секунд. В среднем же дискретность данных составляет примерно 10 секунд, что явно недостаточно для оценивания контролируемых параметров.

Такая дискретность данных не позволяет с требуемой точностью определить время прибытия на остановку и убытия с неё, тем самым не даёт возможности оценить время высадки/посадки пассажиров. Кроме того, в условиях современных городов движение ТС характеризуется ярко выраженной неравномерностью. В таких условиях дискретность поступления данных искажает оценку средней скорости движения на ребре графа дорог. При этом на оценку средней скорости движения, помимо потери большого объёма данных (фактически на ребре графа оказывается три – четыре кадра данных), оказывают влияние не выявляемые интервалы вынужденного простоя (нулевая скорость) общественного транспорта.

Времена наступления рассматриваемых событий, таких как прибытие на остановку общественного транспорта, убытие с неё, вынужденные остановки на перекрёстках и на подъездах к остановкам, идентифицируются по изменению величины скорости – скорость достигает нулевого значения, или перестаёт быть нулевой. Различить же разные события между собой можно только по результатам анализа координат ТС. Например, прибытие на остановку идентифицируется нахождением ТС в её пределах, т.е. координаты ТС должны быть в заданной области и соответствовать заданным требованиям по точности. Таким образом, можно выявить случаи ожидания возможности въехать на остановку. Аналогично решается вопрос идентификации нахождения ТС на перекрёстке.

Для решения задачи идентификации места расположения ТС необходимо, чтобы погрешность определения его координат не превышала $3 \div 5$ метров (с учётом габаритов ТС) с вероятностью 95% [3]. К сожалению,

применяемое навигационное оборудование (трекеры) не обеспечивают такой точности. Указанная в их технических характеристиках точность $5\div 7$ метров (вероятность 95%) или 2,5 метров (вероятность 50%), как правило, не обеспечивается.

Таким образом, для решения задач оценивания параметров ТП и определения определяемых параметров движения общественного транспорта желательнее использовать оборудование более высокого класса.

Полученные результаты. В результате были получены статистические данные, на основании которых были разработаны методы обработки и анализа параметров движения ТС, позволяющие:

- для общественного транспорта:
 - определять техническую скорость на маршруте;
 - определять время оборота;
 - разрабатывать модель движения общественного транспорта, отражающую зависимость параметров его движения от времени суток, дня недели и сезона;
 - составлять расписание движения в условиях реального ТП и контролировать его соблюдение;
- для транспорта в целом:
 - определять характеристики ТП на основе телематических данных общественного транспорта;
 - осуществлять сбор информации и имитационное моделирование улично-дорожной сети (УДС);
 - разрабатывать проектные решения по развитию УДС;
 - разрабатывать концепции построения интеллектуальной транспортной системы на существующей УДС.

Для эффективной организации пассажирских перевозок важную роль играет информация о параметрах движения общественного транспорта на различных участках маршрута. В частности, большой интерес представляют следующие параметры:

- время, необходимое для преодоления всей протяжённости маршрута (время оборота);
- время движения между узлами графа дорог;
- скорость движения ТС на ребрах графа дорог;
- интервал движения общественного транспорта для каждого маршрута (соблюдение расписания движения);
- время, затрачиваемое на посадку/высадку пассажиров;
- время, затрачиваемое на стояние вне остановок общественного транспорта (ожидание освободившегося остановочного пространства для обеспечения высадки/посадки пассажиров).

Все перечисленные данные формируются как среднестатистические значения по результатам обработки навигационной информации, выдаваемой трекерами, установленным на общественном транспорте. Для оптими-

зации графика движения общественного транспорта очень важна их зависимость от времени суток, дня недели, сезона и т. д.

Среди перечисленных определяемых параметров движения общественного транспорта большую часть составляют оценки временных интервалов между различными событиями (начало-окончание посадки/высадки пассажиров, прохождение узлов графа дорог и т. д.).

Точность оценивания этих параметров в существенной мере зависит от дискретности и непрерывности поступления кадров с данными параметров движения.

Вывод. Предложенный подход не только дает возможность анализа скоростных и траекторных данных большого количества ТС, но и формирует необходимую информацию для понимания движения транспорта по принципу «источник» – «цель» [2]. Такой подход обеспечивает возможность динамического упреждающего управляющего воздействия на различные системы, в том числе и автоматизированные системы управления дорожным движением. При этом предлагаемые прогнозные модели основаны на большом объеме статистической информации учитывающие различные климатические условия, динамические характеристики ТС, реальные геометрические показатели УДС.

Список литературы.

1. Боровской, А. Е. Использование систем спутниковой навигации для прогнозирования характеристик транспортных потоков / А. Е. Боровской, Н. В. Смоляков, А. А. Кравченко, А. М. Лукьянов. – Текст : непосредственный // Управление деятельностью по обеспечению безопасности дорожного движения : состояние, проблемы, пути совершенствования. – Орёл : [Б. и.], 2017. – С. 81-83.

2. Боровской, А. Е. Создание точных моделей транспортных потоков на основе геоинформационных данных / А. Е. Боровской, С. И. Сокорев, И. А. Новиков. – Текст : непосредственный // Информационные технологии и инновации на транспорте : материалы 2-ой Международной научно-практической конференции. – Орёл : [Б. и.], 2016. – С. 10-19.

3. О развитии системы мониторинга и контроля организации дорожного движения на основе телематических данных и геоинформационных систем / А. Е. Боровской [и др.]. – Текст: непосредственный // Управление деятельностью по обеспечению безопасности дорожного движения : состояние, проблемы, пути совершенствования. – Орёл, 2018. – № 1(1). – С. 389-398.

4. Роль телематических систем в определении характеристик транспортного потока / А. М. Лукьянов [и др.]. – Текст : непосредственный // Успехи современной науки и образования. – 2016. – № 11. – С. 199-203.

Система автоматического подсчета интенсивности транспортных потоков по видеопотоку с учетом классификации

Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, г. Белгород

Аннотация: Для решения проблемы нерационального использования видеопотока с камер, транслирующих потоковое видео дорожного движения, предлагается разработать программное средство для автоматического подсчета интенсивности движения. В данной статье проведен поиск и анализ существующих технологий, позволяющих реализовать такое средство.

Abstract: To solve the problem of irrational use of a video stream from cameras broadcasting a streaming video of traffic, it is proposed to develop a software tool for automatically calculating traffic intensity. This article conducted a search and analysis of existing technologies to implement such tools.

Ключевые слова: компьютерное зрение, распознавание образов, нейронные сети, метод Виолы-Джонса, детектирование, классификация объектов, слежение за объектом.

Keywords: computer vision, pattern recognition, neural networks, Viola-Jones method, detection, classification of objects, object tracking.

Постановка задачи. В настоящее время камеры, ведущие съемку дорожного движения, имеют специализированные решения, либо они выступают в роли систем фотовидеофиксации правонарушений, или являются обзорными и не ведут видеозапись. Контроль характеристик транспортного потока осуществляется при помощи отдельно установленных камер. Все это делает современное пересечение «большим» объектом видеонаблюдения, с нерационально используемым основным ресурсом – видеопотоком. Причиной этого является отсутствие соответствующего программного обеспечения (ПО, которое может интегрировать в себе различный функционал). Необходимо провести поиск и анализ технологий, на основе которых можно построить решение, позволяющее по видеопотоку с камеры, установленной над пересечением, производить подсчет интенсивности транспортных потоков в режиме реального времени с учетом классификации транспортных средств (ТС).

Для автоматизации подсчета интенсивности транспортных потоков необходимо решить несколько задач: детектирование ТС в кадре; классификация детектированного ТС для учета его типа; отслеживание траектории движения ТС для составления матриц корреляции.

Задача детектирования. Для поиска ТС могут применяться такие архитектуры НС, как: R-CNN [8], Fast R-CNN [7] и Faster R-CNN [6]. Ал-

горитмы, основанные на НС отличаются, как правило, высокой точностью и низкой скоростью работы, в результате чего не подходят для работы в режиме реального времени.

Метод поиска движущихся объектов заключается в вычитании из каждого кадра фонового изображения, которое формируется из пикселей, одинаковых для большинства кадров. Результатом работы такого алгоритма будет маска переднего плана, пиксели движущихся объектов на которой окрашены в белый цвет, а пиксели, принадлежащие фону – в черный. Преимуществом данного метода является его универсальность и отсутствие предварительного обучения. Также этот метод позволяет игнорировать припаркованные ТС. Недостатки: выделение всех движущихся объектов; перекрытие ТС; наличие шумов в маске переднего плана.

Распространенным решением для поиска объектов в кадре является метод Виолы-Джонса [9]. В данном методе поиск объектов осуществляется за счет вычисления признаков Хаар. Высокая скорость вычисления обеспечивается за счет интегрального представления изображения [1]. Рассчитанные признаки подаются на вход в каскадный классификатор. Основным преимуществом метода Виолы-Джонса является высокая скорость работы. Недостатки: долгий процесс обучения; узкий диапазон условий, в которых происходит надежное детектирование; высокая вероятность ложного срабатывания на случайном участке изображения.

Проанализировав выше приведенные методики применительно к задаче детектирования ТС в потоковом видео, можно сделать вывод, что алгоритмы на основе НС не подходят для решения задачи, а две другие методики имеют существенные недостатки. В качестве решения проблемы предлагается синтез двух последних методик. Таким образом метод Виолы-Джонса будет применяться к обработанному изображению, полученному в результате конвертирования исходного изображения в оттенки серого и умножения его на маску переднего плана. При этом решаются проблема значительного различия ТС – все движущиеся объекты имеют вид светлого пятна на темном фоне, и проблема зашумленности маски переднего плана.

Задача классификации. После выделения участков изображения, на которых детектирован искомый объект, необходимо определить, к какому классу он принадлежит. Классическим решением будет использование НС. Необходимо выбрать архитектуру НС применительно к задаче распознавания типа ТС в различных дорожных условиях.

Полносвязная НС – самая простая из архитектур. Недостатки: большое количество настраиваемых параметров; затухание градиента на начальных уровнях [2]. В результате этого данная НС сложна в обучении.

В отличие от полносвязной, в сверточной НС (CNN – convolutional neural network) каждый нейрон связан с небольшим участком предыдущего слоя, который формирует матрицу, называемую ядром свертки или филь-

тром. Обучение CNN сводится к подбору весов всех фильтров [3]. За счет такой локальной связанности уменьшается количество настраиваемых параметров и сохраняется топология исходного изображения. Это позволяет распознавать образы не зависимо от их положения в кадре. Таким образом архитектура CNN наилучшим образом подходит для классификации ТС в потоковом видео. В качестве набора данных для обучения НС предполагается использовать детектированные на предыдущем этапе изображения ТС, предварительно классифицированные вручную.

Отслеживание траектории движения. В процессе слежения объект может изменять ориентацию в пространстве, на время исчезать из «поля зрения», частично или полностью перекрываться другими ТС. Задача слежения осложняется наличием поблизости других ТС. В контексте предлагаемой системы рационально использовать для слежения за объектом не только исходное изображение, но и маску переднего плана, полученную на предыдущем этапе. Это позволит повысить качество входных данных, при этом не создавая дополнительной вычислительной нагрузки.

В статье [4] представлена методика, по которой слежение за объектом осуществляется в несколько этапов: расчет границ контура объекта производится относительно заданной центральной точки; на следующем кадре производится расчет границ контура смещенного объекта относительно точки, запомненной на предыдущем кадре; далее производится расчет новой центральной точки объекта. Таким образом, центральная точка объекта в предыдущем кадре не должна выходить за пределы объекта в новом кадре. То есть при смещении объекта на значительное расстояние или при временном исчезновении объекта из зоны видимости, объект будет потерян. Следовательно, такой алгоритм не подходит для решения поставленной задачи.

В статье [5] предлагается алгоритм слежения за движущимися объектами с камеры с подвижным полем зрения. Слежение происходит в неподвижной системе координат, начало которой совпадает с левым нижним углом первого кадра. Алгоритм включает несколько стадий решения задачи: оценка параметров геометрических преобразований фонового изображения; измерения координат искомого объекта на изображении; измерения координат объекта в системе координат, связанной с первым кадром объекта; определяется оценка вектора состояния объекта. Данный алгоритм является излишне сложным, так как съемка дорожного движения осуществляется со статичных камер.

Вывод. В ходе анализа доступных решений были выявлены такие приоритетные направления: комбинация метода Виолы-Джонса с алгоритмом выделения движущихся объектов для задачи детектирования; CNN – для задачи классификации. Для отслеживания траекторий ТС не был найден однозначно подходящий алгоритм. Решать эту задачу в рамках раз-

рабатываемой системы целесообразно с использованием данных, полученных на предыдущих этапах.

Список литературы.

1. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – 3-е изд. – Москва: Техносфера, 2012. – 1104 с. – Текст : непосредственный.

2. ХАБР : Введение в архитектуры нейронных сетей : [сайт]. – URL : <https://habr.com/ru/company/oleg-bunin/blog/340184/> (дата обращения : 19.10.2019). – Текст : электронный.

3. Деготинский, Н. А. Современные сверточные нейронные сети для задачи распознавания изображений / Н. А. Деготинский. – Текст : непосредственный // Сборник докладов : НАУЧНАЯ СЕССИЯ. – Санкт-Петербург, 2017. – Ч. 1. – С. 77-83.

4. Катасёв, А. С. Методика, алгоритмы и программный комплекс слежения за движущимся объектом в системах видеонаблюдения / А. С. Катасёв, Д. А. Макаров. – Текст : непосредственный // Вестник КГТУ им. А. Н. Туполева. – 2010. – № 4. – С. 145-150.

5. Корепанов, С. Е. Алгоритм слежения за движущимися объектами в бортовых видеоинформационных системах / С. Е. Корепанов, В. В. Стротов. – Текст : электронный // Цифровая Обработка Сигналов. – 2011. – № 3. – URL : http://www.dsps.ru/articles/year2011/jour11_3/art11_3_4.pdf (дата обращения: 24.10.2019).

6. Ren, S. Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks / S. Ren, K. He, R. Girshick, J. Sun. – Text: electronic // Faster R-CNN. – 2016. – 14 p. – URL : <https://arxiv.org/pdf/1506.01497.pdf> (date of the application 19.10.2019).

7. Girshick, R. Fast R-CNN / R. Girshick. – Text : electronic // Microsoft Research. – 2015. – 9 p. – URL : <https://arxiv.org/pdf/1504.08083.pdf> (date of the application 19.10.2019).

8. Girshick, R. Rich feature hierarchies for accurate object detection and semantic segmentation / R. Girshick, J. Donahue, T. Darrell, J. Malik. – Text : electronic // UC Berkeley. – 2014. – 21 p. – URL : <https://arxiv.org/pdf/1311.2524.pdf> (date of the application 19.10.2019).

9. Viola, P. Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features / P. Viola, M. J. Jones. – Text : electronic // Proceedings IEEE Conf. on Computer Vision and Pattern Recognition. – 2001. – 9 p. – URL : <https://www.cs.cmu.edu/~srini/15-829/readings/ViJo01.pdf> (date of the application 19.10.2019).

К вопросу об эксплуатации легковых электромобилей в зимних условиях

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В работе рассмотрены гипотезы о возможном виде закономерностей влияния температуры воздуха и дорожных условий на расход батареи легкового электромобиля.

Abstract: The paper considers hypotheses about the possible form of patterns of the influence of air temperature and road conditions on the battery consumption of an electric car.

Ключевые слова: электромобиль, условия эксплуатации, энергоёмкость, энергоэффективность.

Keywords: electric car, operating conditions, energy intensity, energy efficiency.

В последние годы в мире отмечается явная тенденция увеличения количества легковых электромобилей. Наибольшая динамика роста количества электромобилей отмечается в Китае, США, Японии, Европе [1].

В России рост количества электромобилей менее динамичный. Это связано с рядом причин:

- малое количество зарядных станций и их неравномерное распределение по территории страны;
- высокая стоимость электромобилей;
- отсутствие льгот при покупке и государственной поддержки владельцев электромобилей;
- значительное снижение емкости батареи электромобилей в условиях эксплуатации при низких температурах воздуха.

Последняя причина, несмотря на имеющийся у владельцев электромобилей опыт практической эксплуатации с научной точки зрения изучена недостаточно.

Отдельные вопросы эксплуатации электромобилей рассмотрены в работах [2] и регламентированы нормативно-технической документацией [3]. Влияние температуры воздуха, скорости и неравномерности движения на расход топлива автомобилей изучены в работах [4, 5, 6].

В ранее выполненных работах не приведены закономерности расхода энергии батареи при изменении температуры окружающего воздуха и режима движения электромобиля.

Учитывая прогнозируемое многими специалистами увеличение доли электромобилей в общей численности транспортных средств и то, что большая часть территории РФ находится в зоне холодного климата с суро-

выми условиями эксплуатации автомобилей, данная проблема является актуальной.

Целью исследования является снижение энергоемкости и повышение энергоэффективности эксплуатации электромобилей путем выбора области их рационального использования на основе установления закономерностей влияния условий эксплуатации на расход энергии батареей электромобиля.

Наиболее важными факторами погодно-климатических и дорожных условий эксплуатации являются температура окружающего воздуха и коэффициент сопротивления качению соответственно.

Рабочие гипотезы исследования:

- при понижении температуры воздуха расход энергии батареей электромобиля повышается;
- при ухудшении дорожных условий из-за выпадения осадков в зимний период расход энергии батареей электромобиля повышается;
- при повышении неравномерности движения (уменьшении доли времени с движением с установившейся скоростью) расход энергии батареей электромобиля повышается;
- при увеличении интенсивности замедления электромобиля и увеличении начальной скорости торможения интенсивность рекуперации энергии увеличивается.

В работе рассмотрены первые две гипотезы.

Возможный вид закономерностей влияния дорожных условий и температуры окружающего воздуха на расход энергии батареей электромобиля представлены на рис. 1, 2.

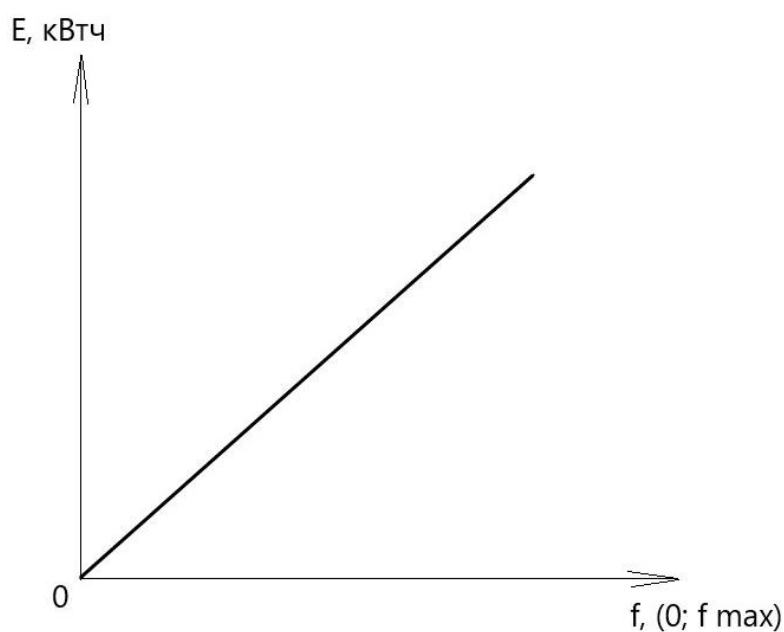


Рис. 1. Возможный вид закономерности влияния коэффициента сопротивления качению (f) на расход энергии батареей ($E, \text{кВтч}$) электромобиля

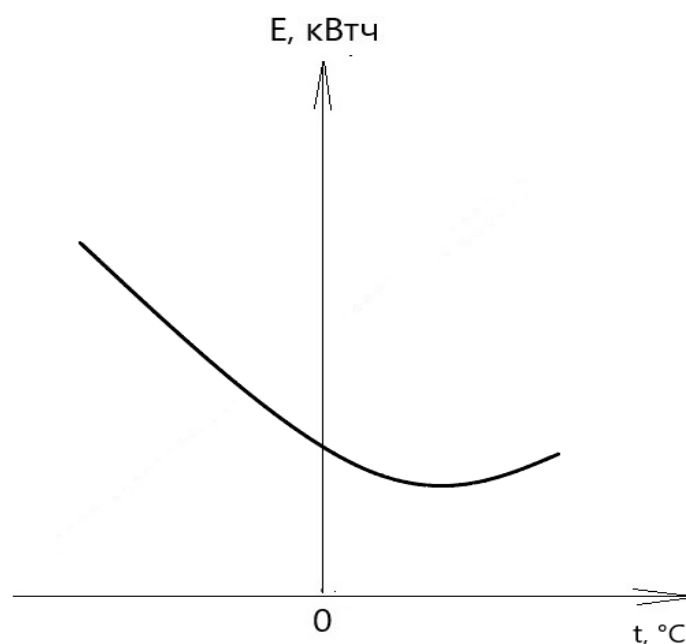


Рис. 2. Возможный вид закономерности влияния температуры окружающего воздуха на расход энергии батарей электромобиля (E , кВтч)

Режим движения в дальнейшей работе предлагается оценивать несколькими факторами: ускорением – при разгоне, коэффициентом неравномерности – на всем отрезке пути, замедлением и начальной скоростью торможения при оценке рекуперации.

С учетом интервала изменения, температура воздуха, ускорение (замедление) относятся к фактору типа 3 ($-\infty, +\infty$), коэффициент неравномерности и сопротивления качению – к типу 2 $[0, X_{\max}]$ [7].

Энергоемкость электромобилей – расход энергии при движении транспортного средства на участке пути, Вт/100 км. По аналогии с показателем путевой расход топлива [8] значение показателя энергоемкость необходимо определять на 100 км пройденного электромобилем пути.

Показатель энергоэффективности является составным, включающим 2 отдельных показателя, определяющие расход энергии и заряд батареи (рекуперацию) в процессе движения.

Для снижения энергоемкости и повышения энергоэффективности эксплуатации электромобилей необходимо выбирать и создавать такие условия, при которых расход энергии батареи будет снижаться, а рекуперация – становиться интенсивнее. Такими условиями могут быть выбор режима прогрева батареи перед началом движения, выбор условия, при котором целесообразно замещать торможение рекуперацией при снижении скорости и ряд других рекомендаций.

В долгосрочной перспективе при значительном росте количества электромобилей возникнет проблема нормирования расхода энергии батареи электромобилей для определения потребности в зарядных станциях и

учета затрат энергии в себестоимости транспортных услуг с учетом требований российского законодательства [9]. На следующем этапе исследования планируется разработка многофакторной модели расхода энергии батареи электромобиля с учетом условий эксплуатации и проведение экспериментальных исследований для проверки адекватности данной модели.

Список литературы

1. Open access journals. EVvolumes.com – The electric vehicle world sales database : [сайт]. – URL : <http://www.ev-volumes.com/country/total-world-plug-in-vehicle-volumes/> (дата обращения 19.10.2019). – Текст : электронный.

2. Поливанов, А. А. Современный электромобиль: Основные проблемы и перспективы развития / А. А. Поливанов, В. С. Галуцак, О. А. Зенина, С. Н. Тихонин. – Текст : непосредственный // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 3-2. – С. 214-216.

3. ГОСТ Р 54811-2011. Методы испытаний на активную и пассивную безопасность : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1179-ст. – Текст : непосредственный.

4. Федорова, Г. С. Приспособленность автомобилей по расходу топлива к повышенным скоростям движения при низких температурах окружающего воздуха : 05.22.10 : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Г. С. Федорова ; ТюмГНГУ. – Тюмень, 2006. – 24 с. – Текст : непосредственный.

5. Чистяков, А. Н. Влияние неравномерности движения автомобилей на расход топлива : 05.22.10 : автореф. дис. ... канд. техн. наук / А. Н. Чистяков ; ТюмГНГУ. – Тюмень, 2006. – 24 с. – Текст : непосредственный.

6. Маняшин, А. В. Корректирование линейных норм расхода топлива при неравномерном движении автомобилей : 05.22.10 : автореф. дис. ... канд. техн. наук / А. В. Маняшин ; ТюмГНГУ. – Тюмень, 1999. – 21 с. – Текст : непосредственный.

7. Захаров, Н. С. Моделирование процессов измерения качества автомобилей / Н. С. Захаров. – Тюмень : ТюмГНГУ, 1999. – 127 с. – Текст : непосредственный.

8. ГОСТ 20306-90. Автотранспортные средства. Топливная экономичность. Методы испытаний : издание официальное. – Москва: Издательство стандартов, 1991. – 32 с. – Текст : непосредственный.

9. Российская Федерация. Законы. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон № 261-ФЗ : [принят Государственной думой 11 ноября 2009 года : одобрен Советом Федерации 18 ноября 2009 года]. – Москва : Проспект ; Санкт-Петербург : Кодекс, 2009. – 96 с. – Текст : непосредственный.

Профилактика детского дорожно-транспортного травматизма

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск, Россия

Аннотация: В статье приведены результаты анализа мероприятий, проводимых в дошкольных и школьных образовательных учреждениях, направленных на снижение детского дорожно-транспортного травматизма. Представлен комплекс мероприятий по профилактике детского дорожно-транспортного травматизма (далее – ДДТТ).

Abstract: The article present results of the analysis of activities conducted in preschool and school educational institutions, aimed at reducing child road traffic injuries. Presents a complex of actions for the prevention child road traffic injuries.

Ключевые слова: детский дорожно-транспортный травматизм, пешеход, водитель, автотранспортное средство, безопасность движения.

Keywords: children's road traffic injuries, pedestrians, drivers, vehicles, traffic safety.

Дорожно-транспортный травматизм – одна из важнейших проблем мирового сообщества, на которую до сих пор обращалось слишком мало внимания и которая требует согласованных усилий для ее эффективного и устойчивого предупреждения. Из всех систем, с которыми людям каждый день приходится иметь дело, дорожный транспорт является самой сложной и самой опасной, особенно для детей. Ежегодно, в ДТП происшествиях погибает огромное количество людей, в том числе и детей, которые идут пешком, передвигаются на велосипеде или на машине.

Профилактика детского дорожно-транспортного травматизма является одной из важнейших государственных задач в сфере обеспечения безопасности населения. Актуальность этой задачи подчеркивается тем обстоятельством, что, несмотря на положительные результаты выполнения мероприятий ФЦП «Повышение безопасности дорожного движения в 2006–2012 годах» и «Повышение безопасности дорожного движения в 2013–2020 годах», показатели потери детей на дорогах Российской Федерации в несколько раз выше аналогичных показателей в европейских странах.

Решение этой проблемы требует постоянного, систематического внимания органов исполнительной власти, образовательных организаций, родителей, общественности к профилактике детского дорожно-транспортного травматизма. Комплексный проект профилактики детского дорожно-транспортного травматизма должен представлять собой систему взаимодействия всех заинтересованных субъектов профилактики, реализация которого повысит эффективность работы по профилактике детского дорож-

но-транспортного травматизма и обеспечит снижение его уровня [2].

В основном, профилактика детского дорожно-транспортного травматизма возложена на образовательные учреждения.

В городе Хабаровск увеличилось количество тяжелых ДТП с участием детей до 16 лет по их неосторожности, это можно увидеть на рис. 1. С 2016 года к 2018 году количество ДТП увеличилось на 19 случаев, за три года погиб только один ребенок в ДТП в 2016 году, в частности больше пострадавших к 2018 году, число раненых выросло на 36 %.



Рис. 1. Количество ДТП, число погибших и раненых детей до 16 лет по их неосторожности в г. Хабаровске

В табл. 1 можно заметить, что Хабаровский край в декабре 2018 года по динамике показателей аварийности с участием детей имеет высокий показатель 25, это говорит о том, что дети не ознакомлены в должном порядке с правилами дорожного движения. Динамика показателей аварийности из-за нарушения ПДД пешеходами и водителями имеет средний показатель среди других регионов России [3].

Таблица 1.

Динамика показателей аварийности в Хабаровском крае в декабре 2018 года

	Аварийность с участием детей	Из-за нарушения ПДД пешеходами	Из-за нарушения ПДД водителями
2018 год	25	28	162

Профилактика ДДТТ учитывает взаимодействие внешних и внутренних факторов, поэтому в основном нацелена на обучение и помощь детям и подросткам в социальной адаптации (освоение навыков безопасного поведения на улице и дороге, ориентация в дорожно-транспортной ситуации, принятие правильного (безопасного) решения, умение учитывать возможную опасность, сохранять самообладание).

Во всех программах предотвращения ДДТТ отражены мероприятия, направленные на предупреждение детского дорожно-транспортного травматизма. Можно выделить ряд мероприятий, которые организуются в большинстве образовательных учреждениях: учебные занятия и тематиче-

ские классные часы по обучению правилам дорожного движения, работа с родителями по воспитанию культуры поведения воспитанников на улице, в транспорте, проведение внеклассных мероприятий, обеспечивающих усвоение детьми навыков безопасного поведения на улице; создание кружка Юных инспекторов движения, сотрудничество с другими учреждениями по организации помощи в проведении работы, по обучению школьников правилам безопасного поведения на улицах и дорогах города. Общешкольными мероприятиями по предупреждению детского дорожно-транспортного травматизма в школах являются: оформление стендов, уголков по ПДД, составление индивидуальных схем безопасного подхода к школе учащихся начальных классов, проведение школьного тура соревнований «Безопасное колесо», организация и проведение «Дня правовых знаний» с приглашением сотрудников ГИБДД, ОВД и проведение уроков и классных часов по тематике ПДД и БДД [1].

Таким образом, для снижения детского дорожно-транспортного травматизма необходимо уделить особое внимание организации школьных перевозок, работе с детьми в образовательных учреждениях для улучшения навыков безопасного поведения на улично-дорожной сети, контролю за исполнением ПДД и правил безопасности при перевозке детей. Необходимо понять, что любое ДТП определяется качеством выполнения всех составляющих, определяющих дорожную безопасность – качество дорог, транспортных средств, управления дорогой, выполнения правил безопасности, исполнение ПДД, оказания медицинской помощи [3].

Министерство образования края в сфере профилактики детского дорожно-транспортного травматизма осуществляет свою деятельность по следующим основным направлениям, представленным на рис. 2.

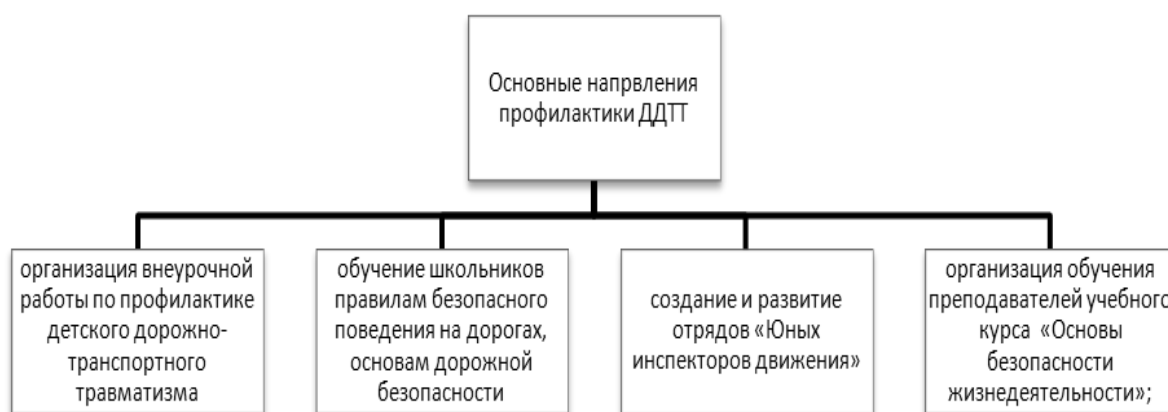


Рис. 2. Основные направления профилактики ДДТТ

В целях снижения детского дорожно-транспортного травматизма, предотвращения ДТП с участием детей ежегодно к началу учебного года проводятся следующие мероприятия, представленные на рис. 3 [4].

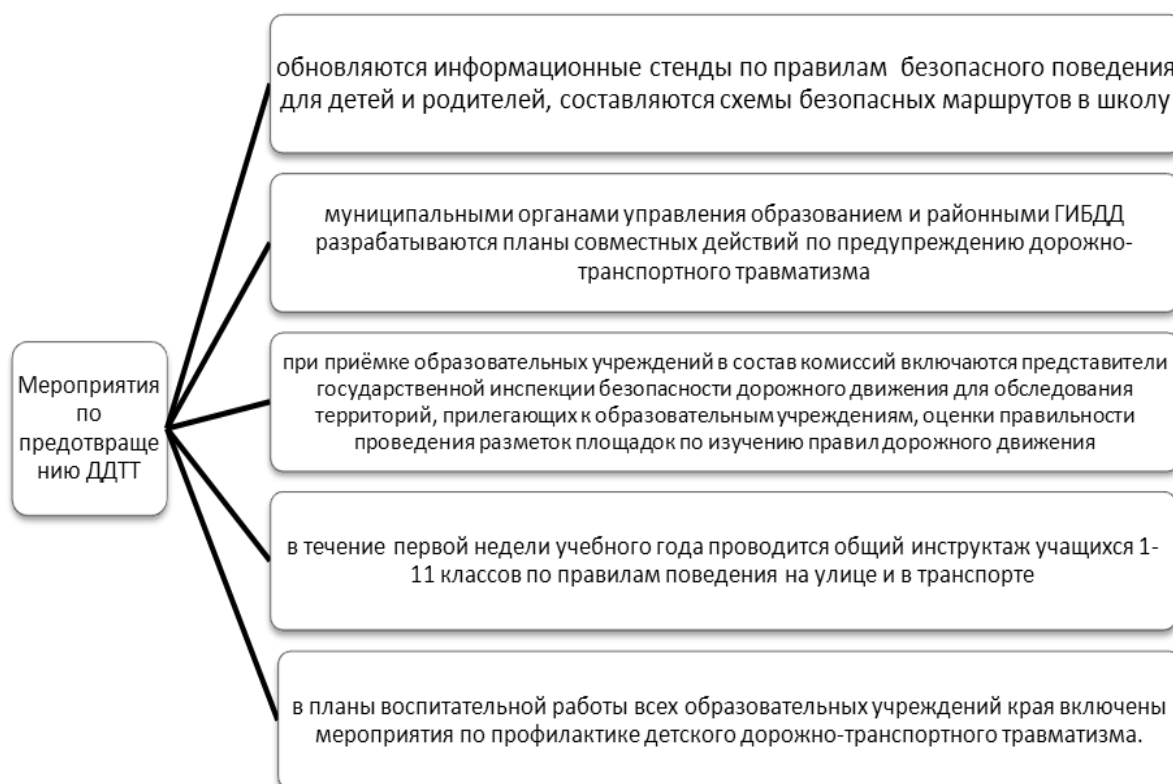


Рис. 3. Мероприятия по предотвращению ДДТТ

Все рассмотренные мероприятия имеют как свои достоинства, так и свои недостатки. Большинство проводимых мероприятий основано только на устном представлении идей безопасного поведения на дороге. Для лучшего восприятия необходимо, на наш взгляд, представление информации в интерактивной форме, т.е. в форме игр и презентаций или проведение лекций в форме диалога с детьми.

Список литературы

1. ФЦП «Повышение безопасности дорожного движения в 2013–2020 годах» : федеральная целевая программа : [сайт]. – URL : <http://www.fcsr-bbdd.ru> (дата обращения: 20.10.2019). – Текст : электронный.
2. Проект повышения безопасности дорожного движения. Министерство образования Российской Федерации : [сайт]. – URL : <http://upr-ulch.ippk.ru/files/child/kompleks> (дата обращения: 20.10.2019). – Текст : электронный.
3. Проблема детского дорожно-транспортного травматизма. Управление ГИБДД УМВД России : [сайт]. – URL : <http://www.gibdd.ru/news/04/170958/> (дата обращения: 20.10.2019). – Текст : электронный.
4. Доклад о профилактике детского дорожно-транспортного травматизма в Европе. Всемирная организация здравоохранения : [сайт]. – URL : http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/98744/E92049R.pdf (дата обращения: 20.10.2019). – Текст : электронный.

Анализ ДТП с участием грузовых транспортных средств и мероприятий по снижению их аварийности

Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород

Аннотация: В данной статье рассматривается контроль режима труда и отдыха водителей при помощи тахографа, направленный на обеспечении безопасности дорожного движения, сохранения жизни и здоровья граждан. Приводится анализ статистики ДТП, с участием грузовых транспортных средств, выполнен сравнительный анализ показателей аварийности до использования электронных устройств контроля и после утверждения нормативного документа на их внедрение.

Abstract: This article has all the conditions for ensuring the safety of life and health of citizens. The analysis of accident statistics using freight vehicles is carried out, a comparative analysis of accident indicators is carried out before the use of electronic control devices and after the approval of the regulatory document for their implementation.

Ключевые слова: дорожно-транспортные происшествия, грузовой транспорт, тахограф, водитель.

Keywords: traffic accidents, freight transport, tachograph, driver.

В настоящее время основной приоритет в сфере развития автомобилестроения является развитие активной и пассивной безопасности транспортного средства. Но даже самая новая система активной безопасности не спасет от ДТП. Только за 2018 год в России произошло более 168 тыс. [1]. ДТП, из которых каждое десятое - выезд на встречную полосу движения. Но статистика не учитывает количество ДТП, произошедшие из-за несоблюдения режима труда и отдыха водителей. Ведь водитель постоянно испытывает стресс, управление автомобилем обязывает водителя регулярно уделять внимание дороге, автомобилю и другим участникам дорожного движения.

Основными проблемами при несоблюдении режима труда и отдыха является то, что в уставшем состоянии у водителя снижается внимание, концентрация, замедляется реакция на события, происходящие на дороге. При исследовании ученые установили, что если водитель находится за рулем до 10 часов, то риск возникновения ДТП возрастает на 10-80%, если более 10 часов – на 100-150%. Именно поэтому власти и ввели контроль над отдыхом и работой водителя, ведь уставший водитель приравнивается к пьяному [2].

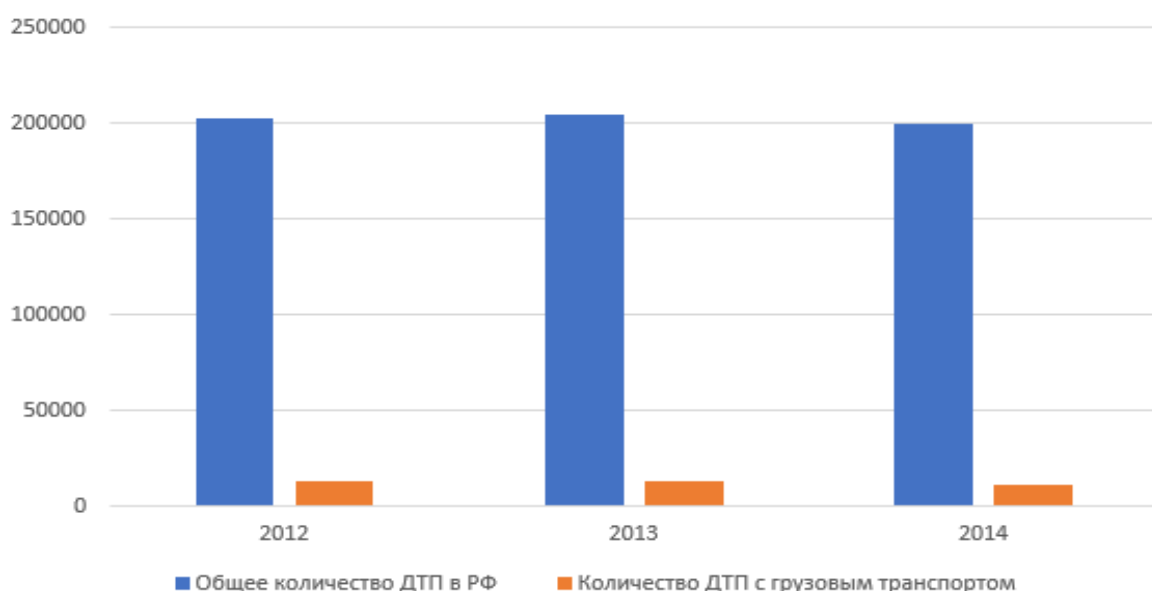


Рис. 1. Количество ДТП с 2012г. по 2014 г.

Как видно по диаграмме, в период с 2012 года по 2014 год в РФ произошло 38 тыс. ДТП по вине водителей грузовых автомобилей, не соблюдающих режим труда и отдыха, а также скоростной режим [3]. Такое количество ДТП обусловлено тем, что надзорные органы не могли вести контроль над водителем, ведь аналоговые тахографы можно было легко обмануть, так же физическим лицам разрешалось работать без прибора.

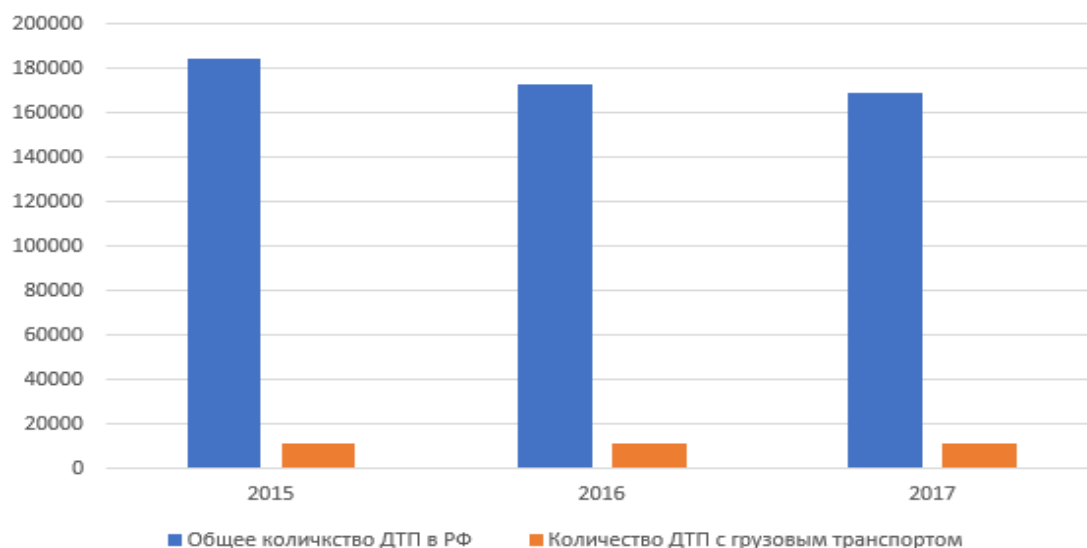


Рис. 2. Количество ДТП с 2015г. по 2017г.

Наблюдая за графиками, можно видеть, что при вступлении в силу приказа № 36 (Приказ Минтранса РФ от 13 февраля 2013 г. № 36 «Об утверждении требований к тахографам, устанавливаемым на транспортные средства, категорий и видов транспортных средств, оснащаемых тахографами, правил использования, обслуживания и контроля работы тахогра-

фов, установленных на транспортные средства») кардинально меняет ситуация с дорожно-транспортными происшествиями. Начиная с 2015 года и заканчивая 2017 годом количество ДТП стало снижаться стремительными темпами – до 34 тыс., то есть, снизилось на 10%. Связано это с тем, что приказ обязывает всех водителей грузовых автомобилей макс. массой 15 т. и водителей автобусов ставить цифровой тахограф [4].

Новая защита данных цифрового тахографа так же немало сыграла на снижении количества ДТП, ведь ранее на примере аналогового тахографа водители легко могли изменять данные, тем самым безнаказанно нарушая режим труда и отдыха подвергая себя и других большой опасности.

Отличие цифрового тахографа от аналогового в том, что в первом типе носителем информации используются пластиковые карточки, есть энергозависимая память, которая в состоянии сохранять информации в течении одного года, сложная защита от несанкционированного изменения данных [5].



Рис. 3. Карточка водителя



Рис. 4. Таходиск

Во втором же типе – аналоговом, хранителем информации является таходиск, у которого есть много нюансов, а именно:

- водитель легко мог изменить данные;
- каждые сутки требуется новая тахошайба (запись данных по «второму кругу» карается штрафом);
- предприятие должно хранить таходиски год после использования;
- частые поломки.

В ходе анализа можем наблюдать, что введение тахографа, а также контроль его работы благоприятно сказывается на организации дорожного движения.

Но тенденцию уменьшения количества дорожно-транспортных происшествий можно ускорить увеличенными штрафами, разъяснением водителям об опасности несоблюдения режима труда и отдыха, более жестким контролем. Очень важно чтобы водитель не только боялся наказания за правонарушение, но и понимал какую опасность он может нести как себе, так и окружающим.

Список литературы

1. Артамошина, М. П. О некоторых аспектах рисков поведения участников дорожного движения / М. П. Артамошина, А. Г. Роговина, Д. К. Белявская. – Текст : непосредственный // Менеджер здравоохранения. – 2009. – № 3. – С. 34-37.

2. ГОСТ 34005-2016. Автомобильные транспортные средства. Тахографы цифровые. Технические требования и методы испытаний : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 марта 2018 г. № 144-ст : введен впервые : дата введения 2016-11-22 / ФГУП «НАМИ», НП «ТахоЦентр». – Москва : Стандартинформ, 2018. – 15 с. – Текст : непосредственный.

3. Новописный, И. А. Сравнительный анализ программ безопасности дорожного движения германии и Российской Федерации / И. А. Новописный, А. Г. Шевцова, А. Е. Макагонов. – Текст : непосредственный // Техника и технологии строительства. – 2015. – № 4 (4). – С. 11-17.

4. Официальный сайт государственной инспекции по безопасности дорожного движения : [сайт]. – URL : <http://stat.gibdd.ru> (дата обращения : 08.11.2019). – Текст : электронный.

5. Короткий, А. А. Снижение категорий риска транспортных предприятий путем внедрения устройств мониторинга и контроля / А. А. Короткий. – Текст : непосредственный // Молодой исследователь Дона. – 2018. – № 4 (13). – С. 69-73.

Анализ проблемы обеспечения нормативного значения пропускной способности улиц и дорог в населенных пунктах

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М. И. Платова, г. Новочеркасск

Аннотация: Грамотное обустройство улично-дорожной сети оказывает колоссальное влияние на управление автомобилем и особенности его движения. Основное содержание исследования составляет анализ причин снижения пропускной способности на городских улицах и дорогах. Работа посвящена исследованию основных направлений повышения данного показателя улично-дорожной сети.

Abstract: Competent facilities of the road network has exert a tremendous impact on driving and the unique of its movement. The main content of the research is an analytical treatment of the reasons for the decrease in traffic capacity on city streets and roads. The article is devoted to the development of a set of measures to increase it.

Ключевые слова: транспорт, пропускная способность, дорожное движение, дорожно-транспортное происшествие, улично-дорожная сеть, безопасность дорожного движения.

Keywords: transport, traffic capacity, road traffic, road traffic accident, road network, road-traffic safety.

В современных условиях движения в крупных городах становится все сложнее обеспечивать требуемый уровень пропускной способности участков улично-дорожной сети, а также комфортные и безопасные условия движения для транспортных средств и пешеходов [1].

Наиболее простым способом повышения пропускной способности является разработка и реализация архитектурно-планировочных мероприятий с целью увеличения ширины проезжей части улиц [1]. Однако в виду сложившейся исторической застройки реализации этих мероприятий не всегда возможна.

Проведя анализ всех возможных причин снижения пропускной способности в городах, был предложен перечень причин снижения пропускной способности городских улиц по природе своего возникновения.

В общем случае можно выделить три типа причин снижения пропускной способности в городах:

1. Архитектурно-планировочные:

а) отсутствие возможности изменения границ сложившейся застройки;

б) отсутствие оборудованных парковочных мест ТС в местах притяжения;

в) отсутствие возможности организации сложных пересечений с разделением ТС в пространстве;

г) сложная система городских коммуникаций;

д) рельеф и сложившиеся геологические условия на местности;

е) устаревшие нормативные требования в области градостроительства.

2. Стохастические:

а) дорожно-транспортные происшествия;

б) природно-климатические явления;

в) поведение участников дорожного движения;

г) техническое состояние транспортных средств;

д) проведение культурно-массовых мероприятий.

3. Организационные:

а) некорректная организация работы светофорных объектов;

б) назначение приоритета проезда ТС в соответствии с состоянием дорожных условий;

в) проведение ремонтных работ на проезжей части дорог;

г) выделение на проезжей части полос для движения общественного транспорта;

д) выделение на участках УДС пешеходных зон и организация пешеходного движения по отдельным улицам;

е) пересечения в одном уровне автомобильных и железных дорог;

ж) наличие нерегулируемых пешеходных переходов.

Архитектурно-планировочные решения, как правило, применялись в момент проектирования тех или иных участков улично-дорожной сети и практически не подлежат серьезной корректировке с целью повышения пропускной способности. Это обусловлено исторически сложившейся застройкой городской территории. Стохастические причины они возникают спонтанно и в редких случаях подлежат прогнозированию. Согласно самого определения события (это тот факт, который может произойти либо не произойти...), мы можем лишь с определенной долей вероятности предполагать о возникновении данного рода причин. Кроме того, при прогнозировании возникновения данного рода причин снижения пропускной способности, ситуация усложняется абсолютно непредсказуемым поведением участников дорожного движения. Все автомобили в настоящее время управляются по более или менее свободному желанию водителей. То есть в любом случае вероятность прогнозов поведения транспортной системы города будет достаточно неточной. Особое внимание в этой группе факторов следует уделить природно-климатическим явлениям. Сильный дождь в летний период или снег и гололед в зимнее время года зачастую приводят к полному коллапсу на проезжей части улиц и дорог. Поэтому следует, исходя из прогноза синоптиков, заранее планировать определенные мероприятия по снижению вредного воздействия данных факторов.

Организационные причины обусловлены вынужденными или ошибочными несоответствиями в организации дорожного движения. В крупных городах часто наблюдается картина возникновения хронических заторов на отдельных участках улично-дорожной сети в пиковые периоды нагрузки. Это в первую очередь обусловлено некорректной организацией работы светофорных объектов, когда сдвиги фаз на последующих друг за другом светофорах несогласованны. В результате скапливаются большие очереди транспортных средств, в которых нередко совершаются дорожно-транспортные происшествия, еще более усугубляющие сложившуюся ситуацию. Одним из широко признаваемых мероприятий повышающих пропускную способность улиц городов является обеспечение бесперебойного движения общественного транспорта. Считается, что если общественный транспорт будет передвигаться быстрее, чем личный – водители откажутся от своего автомобиля в пользу автобусов и троллейбусов. С этой целью выделяется отдельная полоса для движения общественного транспорта, тем самым снижается нормативное значение пропускной способности. Однако нерегулярность и низкое качество самих пассажирских перевозок, а также отсутствие каких-либо перехватывающих парковок приводят к тому, что люди продолжают пользоваться личными автомобилями, и ситуация еще более усугубляется.

Во многих городах сейчас выделяются отдельные пешеходные зоны с целью популяризации туристических маршрутов и велосипедного движения. Однако это приводит к существенному уменьшению полезной площади улиц и дорог и перераспределению автомобилей на близлежащие участки УДС, то есть значительно возрастает уровень загрузки последних.

Однако самые серьезные проблемы, на мой взгляд, доставляют нерегулируемые пешеходные переходы в одном уровне. Поскольку, согласно норм Правил дорожного движения, водитель обязан уступить дорогу пешеходу, приближающемуся к переходу это приводит не только к снижению скорости движения, но и к возникновению аварийноопасных ситуаций. Очень многие дорожно-транспортные происшествия с участием пешеходов случаются именно на нерегулируемых пешеходных переходах. Также на этих участках улиц и дорог зачастую случаются попутные столкновения транспортных средств, обусловленные несоблюдением дистанции безопасности. В результате подобного рода событий мы можем получить возникновения очень длительных заторовых ситуаций.

В результате проведенного анализа влияния различных факторов на пропускную способность городских улиц и дорог я предлагаю разработку комплекса мероприятий по ее повышению, структура которого будет иметь вид:

– основные мероприятия по решению проблем повышения пропускной способности;

- совершенствование нормативных документов в области градостроительства и ОДД;
- организация многоуровневых подземных и надземных парковок ТС;
- внедрение АСУДД в том числе и управлением движения общественного транспорта;
- строительство двухуровневых пересечений автомобильных и железных дорог;
- строительство наземных или подземных пешеходных переходов;
- разработка и внедрение систем помощи водителем по управлению ТС.

Первоначальным этапом необходимо выполнить инвентаризацию и совершенствование нормативно-правовых документов в области градостроительства и организации дорожного движения с целью приведения их в соответствие современным требованиям.

Однако в первую очередь необходимо также и обеспечить безопасность движения пешеходов на улично-дорожной сети. Для этого следует в особо сложных местах выполнить строительство надземных или подземных пешеходных переходов.

Естественно невозможно представить любой процесс управления сложной системой, какой является и транспортная система, без участия современных информационных систем. В крупных городах в последнее время все больше внедряются подобного рода элементы управления, однако в большинстве своем они не прогнозируют развитие дорожно-транспортных ситуаций и действуют по факту случившейся ситуации, а не на упреждение ее развития.

Ну и конечно все более широко применяются конструктивные элементы помощи водителям при управлении транспортными средствами. Современные автомобили уже способны осуществлять экстренное торможение в критической ситуации, самостоятельно парковаться, двигаться в режиме автопилота и т.д. Однако, если рассмотреть более подробно структуру парка ТС в России, то можно увидеть, что в основном ее представляют автомобили более старшего возраста. Эти транспортные средства еще не были оборудованы подобными системами. Поэтому необходимо разработать Государственную программу по модернизации комплекса автомобилей индивидуального пользования в нашей стране.

Список литературы.

1. Организация и безопасность дорожного движения : материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, 4 апреля 2014 г. / ответственный редактор В. И. Бауэр. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2014.– 192 с. – Текст : непосредственный.

К вопросу о причинах возникновения дорожно-транспортных происшествий в условиях городского движения

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация. В данной статье рассмотрены показатели безопасности дорожного движения в городе Тюмени. Рассмотрены основные причины возникновения дорожно-транспортных происшествий.

Abstract. This article considers the indicators of road traffic safety in the city of Tyumen. The main causes of road traffic accidents are considered.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, дорожно-транспортные происшествия.

Keywords: road traffic safety, road traffic accident.

В последнее время обеспечение безопасности дорожного движения для всех его участников является важнейшей задачей. Уровень состояния дорожно-транспортной аварийности на дорогах крупных городов остается высоким. Данная проблема захватывает социальные, демографические и экономические сферы жизни общества.

В ФЦП «Повышение безопасности дорожного движения в 2013 – 2020 годах» прописаны цели и задачи, направленные на снижение дорожно-транспортных происшествий (далее ДТП) и их последствий [1]. Одним из основных пунктов данного Постановления является снижение количества смертельных исходов в результате ДТП.

Наличие проблемы обеспечения безопасности дорожного движения подтверждает статистика погибших и раненых в ДТП на улично-дорожной сети города Тюмень, за период с января 2015 по сентябрь 2019 годов, по данным сайта Госавтоинспекции Российской Федерации [2]. Численные показатели представлены в табл. 1-2.

Таблица 1.

Основные показатели БДД, за период с 2015 по 2019 год

Год	Общее кол-во ДТП	Пострадавших	Погибших
2019	1250	1561	27
2018	1652	2167	31
2017	1640	2070	46
2016	1410	1942	50
2015	1483	1973	41

Таблица 2.

Процентное соотношение видов ДТП, за период с 2015 по 2019 год

Вид ДТП	2019	2018	2017	2016	2015
Столкновение	48	51	49	58	54
Наезд на пешехода	24	22	25	25	27
Падение пассажира	12	13	11	6	4
Наезд на препятствие	7	7	6	4	7
Наезд на велосипедиста	6	3	5	3	4
Иной вид ДТП	1	1	2	1	1
Опрокидывание	1	1	1	2	2
Наезд на стоящее ТС	1	2	1	1	1

Анализ данных таблиц 1-2 показывает, что основными видами ДТП в последние годы являются «столкновения» транспортных средств и «наезды на пешехода». При сравнении показателей за последние несколько лет, отмечено, что устойчивого и значительного снижения достичь пока не удается, что говорит о необходимости принятия мер по ликвидации очагов аварийности, организационными и планировочными методами.

Наиболее аварийно-опасными местами в г. Тюмени выделяют: пересечение улиц Мельникайте – Федюнинского; пересечение улиц Щербакова – Мелиораторов; пересечение улиц Первомайская – Ленина; пересечение улиц Мельникайте – Харьковская, улица Максима Горького в районе ТРЦ «Гудвин» [3]. Возникает вопрос о причинах повторяющихся ДТП на тех или иных конкретных участках улично-дорожной сети.

Разделяют субъективные и объективные причины ДТП. Субъективные включают в себя: нарушение Правил дорожного движения водителем транспортного средства, пешеходом или другим участником дорожного движения; нарушение правил эксплуатации транспортных средств. Объективные причины включают в себя: неэффективность схемы организации дорожного движения; освещенность улично-дорожной сети; состояние дорожного покрытия (в зимний период времени – качество очистки проезжей части), видимость на дорогах [4].

Также следует отметить, что уровень автомобилизации г. Тюмень за последние десятилетия непрерывно возрастает и опережает уровень развития транспортной инфраструктуры. Роль количества транспортных средств, с точки зрения влияния на безопасность дорожного движения также возрастает, иными словами, увеличение интенсивности движения транспортных средств повышает риски возникновения ДТП.

Следующим фактором, влияющим на рост ДТП, и особенно на ДТП с погибшими или получившими ранения, является скорость движения транспортного средства. Чем выше скорость движения автомобиля, тем больше составляет его тормозной путь, и, следовательно, возрастает шанс возникновения ДТП. Для снижения травматизма на дорогах необходимо принять меры для соблюдения обоснованного скоростного режима, а так-

же свести к минимуму разброс скорости в транспортном потоке. Наглядно влияние скорости транспортного средства на его тормозной путь представлено на рис. 1.



Рис. 1. Влияние скорости автомобиля на тормозной путь

Необходимость снижения ДТП, в особенности мере ДТП со смертельным исходом первостепенная задача общества. Следует комплексно подходить к причинам возникновения ДТП в условиях городского движения, а также учитывать потребности всех участников дорожного движения, в первую очередь при принятии решений по планированию и проектированию улично-дорожной сети и оказанию транспортных услуг населению.

Список литературы.

1. О федеральной целевой программе «Повышение безопасности дорожного движения в 2013 – 2020 годах» : постановление Правительства Российской Федерации от 03.10.2013 № 864 (ред. от 13.12.2017). – Москва, 2013. – 140 с. – (Актуальное законодательство). – Текст : непосредственный.
2. Госавтоинспекция : Показатели состояния дорожного движения : Дорожно-транспортные происшествия : [сайт]. – URL : <http://stat.gibdd.ru/> (дата обращения 03.11.2019). – Текст : электронный.
3. Интернет-газета «Вслух.ру» : Самые аварийные места в городе Тюмени : [сайт]. – URL : <http://www.vsluh.ru/> (дата обращения 01.11.2019). – Текст : электронный.
4. Домке, Э. Р. Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий : учебное пособие / Э. Р. Домке. – Пенза : ПГУАС, 2005. – 260 с. – Текст : непосредственный.

Обзор методов организации приоритетного движения общественного транспорта через регулируемые перекрестки

Сибирский автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), г. Омск

Аннотация: В обзорной статье рассматриваются методы обеспечения приоритетного проезда общественного транспорта через регулируемые перекрёстки. Для каждого метода приводятся условия организации и его преимущества над остальными методами.

Abstract: The review article discusses methods for ensuring priority public transport through signalized intersections. For each method, the organization conditions and its advantages over other methods are given.

Ключевые слова: общественный транспорт, регулируемый перекресток, выделенная полоса, задержка транспортных средств.

Keywords: public transport, signalized intersection, bus lane, transport delay.

Постоянный рост автомобилизации на городских улицах создает значительные проблемы для общественного транспорта (ОТ), особенно когда он работает в условиях смешанного движения. Негативные последствия автомобилизации для ОТ выражаются в таких факторах, как увеличение времени в пути и снижение его пунктуальности.

Активным методам предоставления приоритета ОТ при проезде регулируемых перекрестков (РП) уделяется все больше внимания как в нашей стране [1, 2], так и за рубежом [3, 4, 5]. Однако на практике исследования показали, что эффективность различных режимов управления светофором значительно снижается в часы пик. Это связано с тем, что ОТ не может подойти к стоп-линии (для активации приоритетного проезда через РП) из-за скопившейся очереди на подходе. Например, в случаях невозможности организации полноценной выделенной полосы на перегоне.

Рассмотрим некоторые зарубежные методы обеспечения приоритетного движения ОТ.

«Queue Jump Lanes» (далее QJL) – это особый тип выделенной полосы, которая совмещена с правоповоротным карманом.

Такой метод считается целесообразным применять на РП с низкой или умеренной частотой движения ОТ, особенно в места с высоким уровнем пассажиропотока, но относительно низкой интенсивностью индивидуального транспорта на правоповоротном кармане [6].

QJL может работать как выделенная полоса для движения ОТ. Однако, как показано на рис. 1, в отличие от выделенных полос, QJL не отнимает полосу у общего транспортного потока, что облегчает ее реализацию.

Вместо этого QJL использует существующий карман правого или левого поворота, который обычно работает в условиях низкой насыщенности [7].

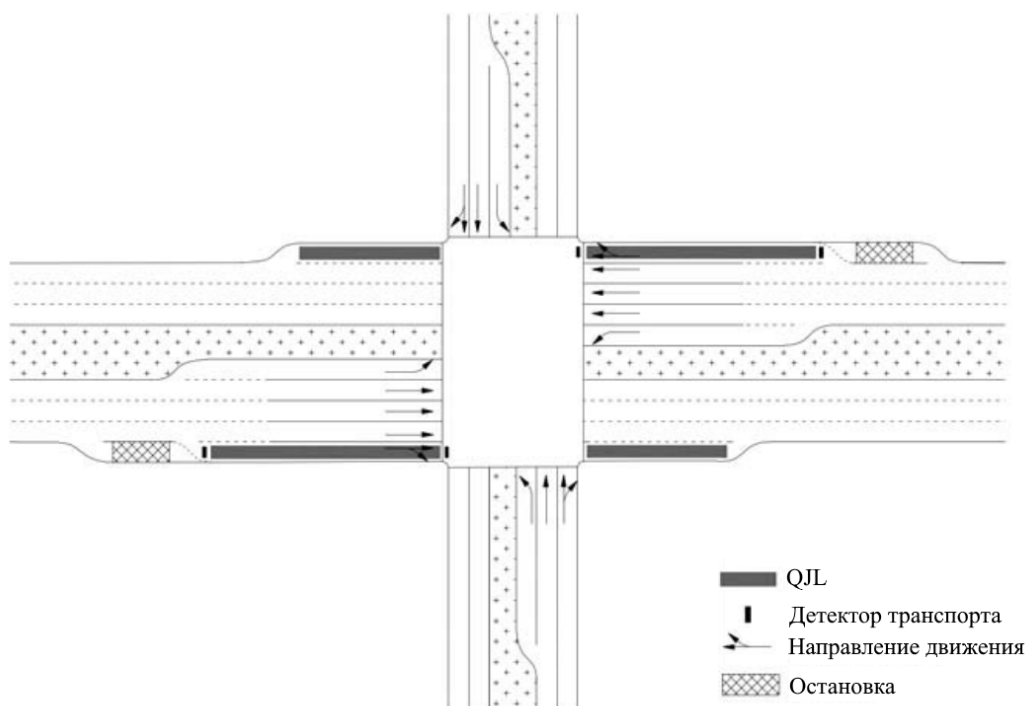


Рис. 1. Организация выделенной полосы на правоповоротном кармане

Таким образом QJL может позволить ОТ проезжать РП одновременно с индивидуальным транспортом либо, при помощи отдельного светофора для ОТ и датчиков обнаружения, можно организовать приоритетный проезд перекрестка. Для этого, при обнаружении автобуса, перед разрешающим сигналом для этого направления, на несколько секунд раньше загорается «автобусный» светофор.

«Short Transit Lane» или «короткая выделенная полоса» – это выделенная полоса, которая начинается на некотором расстоянии от РП.

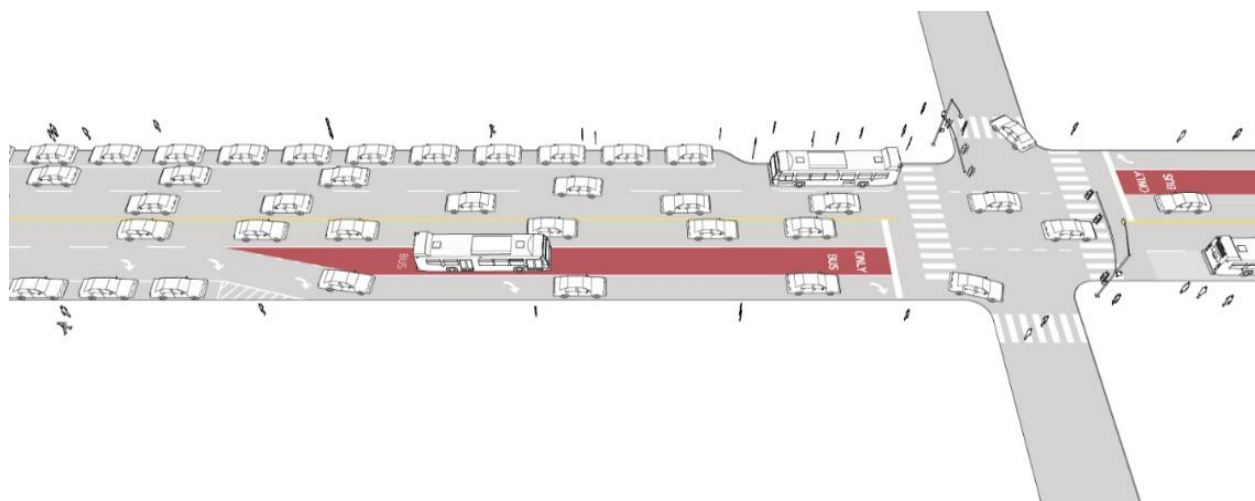


Рис. 2. Короткая выделенная полоса

Организация коротких выделенных полос на подходе к РП является еще одним способом обеспечить ОТ свободный подход к стоп-линии. Данный метод целесообразно применять на перекрестках с большим объемом правоповоротного потока и длительным запрещающим сигналом светофора для этого направления [8].

Короткие выделенные полосы позволяют ОТ проезжать РП не меняя полосу движения, то есть не совершая дополнительных маневров. Это является преимуществом по сравнению с QЛ.

Как показано на рис. 2 – для корректной работы короткой выделенной полосы, она должна быть заметной для водителей. Для этого необходимы дополнительные дорожные знаки и разметка. А также камеры.

Организация короткой выделенной полосы обеспечивает ОТ свободное движение после перекрестка. В некоторых случаях может быть выгоднее организовать короткую выделенную полосу перед проблемным участком вместо того, чтобы организовывать на проблемном участке полноценную выделенную полосу.

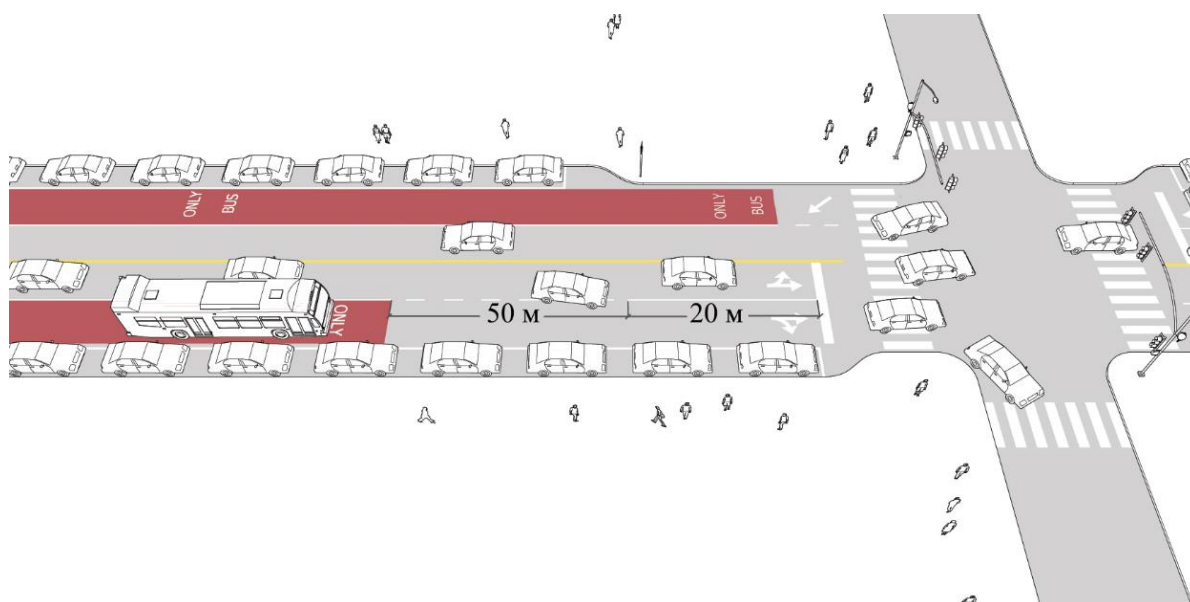


Рис. 3. Dropped Transit Lanes

«Dropped Transit Lanes» – это выделенная полоса для движения ОТ, которая прерывается за 70 метров перед РП (как показано на рис. 3). Такой метод организации приоритетного движения для ОТ применяется в условиях двухполосного движения, где одна полоса отдана ОТ, а интенсивность левого поворота незначительна, но создает помехи для движения прямо [6].

При организации выделенной полосы для ОТ, особенно в условиях двухполосного движения, возрастает задержка индивидуального транспорта. Возникают ситуации, когда одно ТС, поворачивающее налево тормозит всю полосу. «Прерывающаяся выделенная полоса» позволяет личному транспорту объезжать ТС, ожидающие возможности для поворота налево.

Организация «прерывающихся выделенных полос» может рассматриваться как компромиссное решение между ОТ и личным транспортом.

Прерывание выделенной полосы перед РП имеет относительно низкое влияние на приоритет ОТ, особенно в тех случаях, когда устранение двойной парковки важнее, чем снижение задержек на перекрестке.

Для реализации описанных выше методов организации приоритетного движения ОТ через РП не требуется наличия действующей АСУДД или ИТС. Однако, проведенные исследования показали, что, применяя данные методы совместно с различными системами управления движением, основанными на изменении светофорных режимов в реальном времени, можно добиться наибольшего эффекта, чем если применять эти методы обособленно [7].

Список литературы.

1. Горев, А. Э. Система методов и комплекс организации приоритетного движения маршрутного пассажирского транспорта / А. Э. Горев, О. В. Попова. – Текст : непосредственный // Транспортное планирование и моделирование. – С. 83-95.

2. Попова, О. В. О некоторых теоретических подходах к обеспечению приоритетных условий движения маршрутного транспорта / О. В. Попова – Текст : непосредственный // Труды молодых ученых. – Санкт-Петербург, 1999. – Ч. 2. – С. 136-139.

3. Smith, H. R. Transit signal priority (TSP) : A Planning and Implementation Handbook / H. R. Smith, B. Hemily, M. Ivanovs. – Текст : непосредственный // ITS America, 2005. – 200 p.

4. Danaher, A. R. Bus and Rail Transit Preferential Treatments in Mixed Traffic / A. R. Danaher. – Текст : непосредственный // Transportation Research Board, 2010. – 203 p.

5. Hu, J. Transit Signal Priority with Connected Vehicle Technology / J. Hu, B. Park, A. E. Parkany. – Текст : непосредственный // Transportation Research Board, 2014. – 22 p.

6. Kent, F. Transit-Friendly Streets: Design and Traffic Management Strategies to Support Livable Communities / F. Kent. – Текст : непосредственный // Transportation Research Board, 1998. – 73 p.

7. Zhou, G. Design of Transit Signal Priority at Signalized Intersections with Queue Jumper Lanes / G. Zhou, A. Gan. – Текст : непосредственный // Journal of Public Transportation. – Vol. 12. – 2009. – № 4. – P. 117-132.

8. Bugg, Z. Effect of Transit Preferential Treatments on Vehicle Travel Time / Z. Bugg : [сайт]. – URL : https://nacto.org/wp-content/uploads/2016/05/1-5_Bugg-Crisafi-Lee-Urbanik-and-Ryus-Effect-of-Transit-Preferential-Treatments-on-Vehicle-Travel-Time_2015-TRB.pdf (дата обращения 10.11.2019). – Текст : электронный.

Система автоматического подсчета пассажиропотока в общественном транспорте

Белгородский государственный технологический университет, г. Белгород

Аннотация: В данной статье рассматривается проблема нерационального использования видеопотока с камер наблюдения. Для решения этой проблемы предлагается система автоматического подсчета интенсивности пассажиропотока на основе метода распознавания лиц. Также рассмотрены основные требования к камерам и их установке для правильной работы нейронной сети.

Abstract: This article discusses the problem of irrational use of the video stream from surveillance cameras installed in public transport. The analysis of the effectiveness of the face recognition system in comparison with other automated passenger flow counting systems is carried out. The basic requirements for cameras and their installation for the proper operation of a neural network are also considered.

Ключевые слова: система анализа, смарт-карты, распознавание лиц, нейронная сеть, уникальный номер, биометрические системы.

Keywords: analysis system, smart cards, face recognition, neural network, unique number, biometric systems.

Точный подсчет количества пассажиров, заходящих в автобус, является важной частью по оптимизации городского общественного транспорта. Из результатов этого подсчета можно извлечь информацию об эффективности этого маршрута и о том, что в нем необходимо изменить. Основная задача автотранспортных компаний, занимающихся перевозкой пассажиров — оптимизация маршрутов и временных интервалов движения автобусов. То есть, нужна детальная статистика пассажирского трафика по каждому маршруту в течение продолжительного времени. Для получения этой информации можно оборудовать общественный транспорт системой автоматического подсчета пассажиропотока [2].

Существуют различные виды систем подсчета пассажиров. К автоматизированным системам можно отнести: «ШТРИХ-М: Транспорт», «АвтоГРАФ-ПП», «Автокондуктор», «АТЛАС» [1]. Это российские системы анализа пассажиропотока в общественном транспорте, основная задача которых заключается в учете и анализе пассажиропотока, оптимизации расписания движения, маршрутной сети, тарифной политики, типов используемого подвижного состава, контроле выручки, сдаваемой персоналом, обеспечении контроля оплаты проезда.

Предлагаемые на рынке инфракрасные датчики и электронные ступеньки, предназначенные для подсчета пассажиропотока, не способны определить направление движение пассажиров, так же могут некорректно работать в сложных погодных условиях.

Система «АТЛАС» позволяет организовать систему оплаты проезда с помощью бесконтактных смарт-карт, отслеживает количество пассажиров, оплативших проезд и информирует диспетчера и водителя о несоответствии количества пассажиров количеству оплаченных проездов [7]. Однако система имеет уязвимые места. Для точного определения количества пассажиров и их дальнейшего передвижения необходимо наличие данных карт у каждого человека, но в связи с человеческим фактором данная система будет работать некорректно, так как карту необходимо использовать для входа и выхода из автобуса, а при ее отсутствии по различным причинам человек не сможет воспользоваться общественным транспортом, что нарушает его права и свободу.

В настоящее время в общественных местах, в том числе в общественном транспорте, устанавливаются обзорные камеры, предназначенные для контроля общественного порядка. Для более рационального использования видеопотока, данные камеры можно использовать в составе предлагаемой системы. Подобная система уже используется в китайской системе оплаты общественного транспорта [4]. Но у нее есть свои недостатки. Для процесса оплаты необходимо вносить свои личные данные, создавать учётную запись и привязывать ее к банковской карте. Автоматизированное совершение платежей предъявляет высокие требования к системе безопасности, что ведет к ее усложнению.

Для решения задачи подсчета пассажиропотока система должна работать следующим образом: в каждом автобусе должны быть установлены камеры на входе и на выходе вместе с модулем управления, использующим нейронную сеть для распознавания лиц. После обнаружения лица, система присваивает ему определенный уникальный номер(id) и записывает его в базу данных. Система фиксирует на какой остановке человек зашел в автобус и где вышел без привязки к его личным данным. Это позволяет получить информацию о востребованности маршрута и о интенсивности пассажиропотока на отдельных его участках.

Аппаратная часть. Связь камеры с модулем управления может быть, как проводной, так и беспроводной. В первом случае будет обеспечена высокая скорость передачи данных без потерь. Для обработки и распознавания лиц необходим модуль управления с микрокомпьютером, например, «Jetson Nano», так как данная плата по сравнению с другими имеет очень хорошие характеристики и предназначена для таких целей. Характеристики представлены на официальном сайте NVIDIA [6]. В рамках конкретной задачи передача данных на сервер в режиме реального

времени нецелесообразна, поэтому можно использовать SD карты и обрабатывать данные на стационарной машине.

Требования к установке камер. Для системы распознавания лиц нужно внести качественные изображения в базу данных. Для этого необходимо определить параметры установки камеры. Важными параметрами являются равномерное освещение лица, фон и положение лица на снимке. Камера должна быть установлена с отклонением центральной оси наблюдения не более 15 градусов к вертикальной и горизонтальной плоскости (рис. 1). Условия по отклонению должны выполняться в каждой точке области распознавания [5].

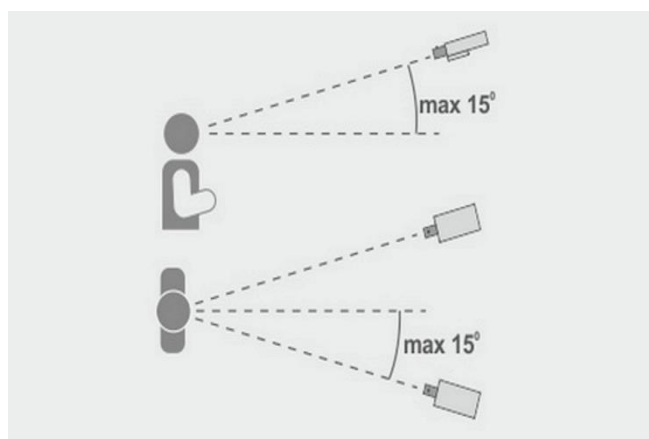


Рис. 1. Требования к установке камер

Программная часть. Для обнаружения лиц в кадре используется метод Виолы-Джонса [8]. Данный метод заключается в использовании технологии скользящего окна. Прямоугольные рамки перемещаются по картинке с определенным шагом. Они имеют меньший размер, по сравнению с изображением. С помощью каскада классификаторов определяется, есть ли в данных окнах черты лица. Данный метод сейчас активно используется в задачах распознавания объектов. Преимущества данного метода заключаются в обнаружении нескольких лиц на одной фотографии, из-за хорошей скорости работы данный метод можно использовать для анализа видеопотока. Так же метод Виолы-Джонса имеет несколько недостатков, таких как долгое обучение алгоритма, так как необходимо производить обучение по очень большому количеству фотографий. Рассматриваемый метод состоит из двух частей: обучение и распознавание. В состав нейронной сети по распознаванию лиц должен входить каскад Хаара, необходимый для определения лица в кадре.

Нейронная сеть служит для распознавания лиц и их сравнения с базой данных. Рассмотрим нейронную сеть «FaceNet» [3]. Это сеть, которая учится преобразовывать изображения лица в компактное евклидово пространство, где дистанция соответствует мере схожести лиц. Проще говоря, чем более похожи лица, тем они ближе. Проанализировав алгоритм ее ра-

боты можно сказать, что «FaceNet» является достаточно мощной нейросетью и способна распознавать лица даже при недостаточном освещении.

В данной статье были определены основные требования к системе автоматического подсчета пассажиропотока. Установлены требования к камерам видеофиксации. Выбран микрокомпьютер «Jetson Nano» для работы системы распознавания лиц и нейронная сеть «FaceNet».

Список литературы.

1. Полтавская, Ю. О. Обзор существующих автоматизированных систем подсчета пассажиров общественного транспорта / Ю. О. Полтавская, О. А. Лебедева. – Текст : непосредственный // Сборник научных трудов Ангарского Государственного Технического Университета. – Ангарск : [Б. и.], 2014. – С. 220-225.

2. Васильев, А. Н. Подсчёт пассажиров поможет оптимизировать работу городского транспорта / А. Н. Васильев. – Текст : электронный // Информационно-аналитическое издание по техническим средствам и системам безопасности. – 2014. – URL : <https://secnews.ru/events/21283.htm#axzz631VAJO8d> (дата обращения: 10.10.2019).

3. Как работает нейронная сеть : алгоритмы, обучение, функции активации и потери : [сайт]. – URL : <https://neurohive.io/ru/osnovy-data-science/osnovy-nejronnyh-setej-algoritmy-obuchenie-funkcii-aktivacii-i-poteri/> (дата обращения: 11.10.2019). – Текст : электронный.

4. Китай вводит экспериментальную систему распознавания лиц при оплате проезда в метро : [сайт]. – URL : <https://habr.com/ru/company/madrobots/blog/443776/> (дата обращения: 10.10.2019). – Текст : электронный.

5. Распознавание лиц в системах видеонаблюдения : [сайт]. – URL : <https://www.videomax-server.ru/support/articles/raspoznavanie-lits-v-sistemakh-videonablyudeniya/> (дата обращения: 11.10.2019). – Текст : электронный.

6. Jetson Nano : [сайт]. – URL : <https://www.nvidia.com/ru-ru/autonomous-machines/embedded-systems/jetson-nano/> (дата обращения: 12.10.2019). – Текст : электронный.

7. Rigas, K. Atlas public transport ticketing system in Riga / K. Rigas, E. Vladimirs. – URL : http://www.politeproject.eu/images/good_practices/payment_systems/atlas_public_transport_ticketing_system_in_riga.pdf (date of the application: 05.10.2019). – Text : electronic.

8. Viola, P. Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features / P. Viola, M. J. Jones. – URL : <https://www.cs.cmu.edu/~srini/15-829/readings/ViJo01.pdf> (date of the application: 04.10.2019). – Text : electronic.

Неудовлетворительные дорожные условия как одна из угроз транспортной безопасности

Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, г. Белгород

Аннотация: Одной из существенных угроз транспортной безопасности во всем мире являются дорожно-транспортные происшествия (ДТП). Обеспечение безопасности дорожного движения (БДД) является составной частью задач обеспечения личной безопасности, решения демографических, социальных и экономических проблем, повышения качества жизни [1]. Неудовлетворительные дорожные условия (НДУ), оказывающие существенное влияние на БДД требуют особого внимания. Для этого был разработан проект автоматизированной системы динамического определения геометрических параметров автомобильных дорог.

Abstract: One of the most significant threats to transport security around the world are road accidents. Road safety is an integral part of the tasks of ensuring personal safety, solving demographic, social and economic problems, improving the quality of life [1]. Unsatisfactory road conditions that have a significant impact on the security require special attention. For this purpose the project of the automated system of dynamic definition of geometrical parameters of highways was developed.

Ключевые слова: транспорт, транспортная безопасность, ДТП, НДУ, проезжая часть, аварийность, навигационные системы, геометрические параметры дорог.

Keywords: transport, transport safety, road accidents, NDT, roadway, accident rate, navigation systems, geometric parameters of roads.

Транспортная безопасность сегодня – это некая система взглядов на обеспечение безопасности личности, общества и государства от внешних и внутренних угроз в транспортной сфере. Надежное обеспечение транспортной безопасности стало для многих стран мира, в том числе и для Российской Федерации (РФ), одной из самых актуальных задач [1].

Одной из основных угроз являются дорожно-транспортные происшествия (ДТП), обусловленные состоянием транспортных технических систем (их изношенностью, аварийностью, несовершенством), нарушением правил эксплуатации технических систем, влекущими за собой материальные потери и человеческие жертвы [4].

Неудовлетворительные дорожные условия (НДУ), то есть изношенность и несовершенства компонентов транспортных систем, а именно автомобильных дорог, транспортных сооружений и элементов обустройства дорог являются причиной около 38-50% ДТП от их общего количества [3].

Однако в реальности можно говорить о потенциале снижения показателей ДТП от НДУ за счет раннего обнаружения динамических НДУ.

Данный потенциал может быть реализован за счет диагностики развития данных НДУ на транспортной сети, а также характеристики транспортного потока с использованием телематических, спутниковых и инерциальных навигационных систем.

Проект разработки автоматизированной системы динамического определения геометрических параметров автомобильных дорог рассматривает сразу две задачи:

1) анализ распределения траекторий автомобилей по дорожному полотну и формирование на его основе оценки ширины фактической проезжей части, используемой автомобилями во время движения.

2) обнаружение колебаний автомобиля на неровностях, их координатную привязку и тем самым контроль состояния дорожного покрытия

Для решения этих задач используются специализированные дорожные лаборатории, однако основной упор в исследовании делается на привлечение к получению данных автомобильных навигационных устройств, а также смартфонов, массово используемых для навигации.

В рамках решения первой поставленной задачи результатами являются:

1. Разработка методики определения геометрических параметров автомобильных дорог, основанная на совместной обработке большого количества траекторий движения ТС.

Все реальные траектории ТС находятся в пределах дорожного полотна. Поэтому по их совокупности можно определить его геометрические параметры, а именно, координаты края дорожного полотна и его профиль. Для решения этой задачи целесообразно применять бортовую измерительную аппаратуру (БИА), состоящую из геодезического приёмника навигационных сигналов (ПНС) глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), интегрированного с инерциальной навигационной системой (ИНС) [2].

Предлагаемая методика определения эффективной ширины проезжей части дороги заключается в следующем:

- После установки БИА на ТС формируется связанная с ним система координат (ССК). Ось X системы направлена вперёд и параллельна продольной оси ТС. Ось Y ортогональна плоскости основания ТС и направлена вверх. Ось Z дополняет ССК до правой части.

- В ССК определяются средние значения координат точек касания дорожного полотна колёсами ТС ($X_{ССК,i}$, $Y_{ССК,i}$, $Z_{ССК,i}$) и предельные величины $\Delta Y_{ССК,i}$ отклонения координат $Y_{ССК,i}$ от среднего значения, обусловленные условиями эксплуатации ТС.

- Информация БИА накапливается в процессе движения ТС по дорожной сети и передаётся в единый центр обработки. Сбор информации возможен как в реальном времени с использованием сетей мобильной свя-

зи, так и периодически с использованием стационарных или беспроводных каналов передачи информации.

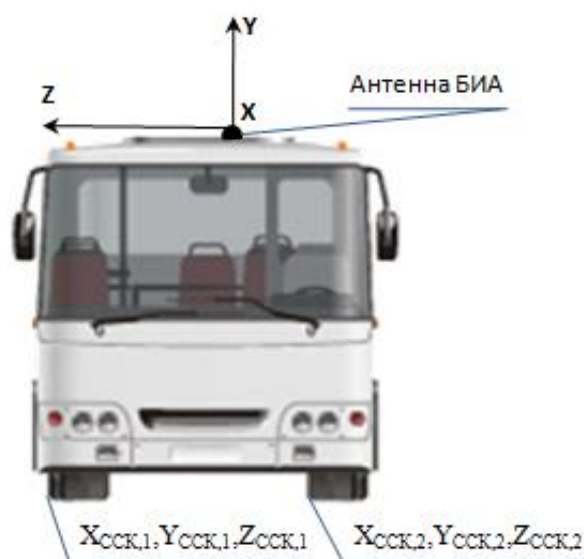


Рис. 1. Связанная система координат ТС

- Оцениваются параметры траекторий движения колёс каждого ТС, предоставившего информацию для обработки.

- Определяется эффективная ширина проезжей части путём совместной обработки траекторий колёс ТС с учётом функции распределения плотности вероятности расположения траекторий на дорожном полотне. В результате обработки определяется траектория движения, соответствующая максимуму функции распределения плотности вероятности.

- По данным накопленного массива траекторий колёс ТС формируется сплайн-поверхность, которая является трёхмерной картой автодороги.

Таким образом, информацию оснащенных навигационным оборудованием ТС можно использовать для уточнения эффективной ширины проезжей части, построения трёхмерных карт автомобильных дорог. Постоянное пополнение базы данных траекторий позволяет отслеживать изменения параметров дорог.

Решение второй задачи предусматривает анализ зависимости амплитуды вертикальных колебаний автомобилей от их местонахождения на дорожном полотне и мониторинг их изменения. Это позволяет отслеживать динамику изменения параметров колебаний на протяжении всей дороги и выделять участки с постоянно ухудшающимися характеристиками.

Данное исследование проводится с использованием навигационных данных, как сформированных по фазовым, так и по кодовым измерениям навигационных параметров. При этом, естественно, будет достигаться разная точность координатной привязки выявленных дефектов.

Полученная навигационная информация позволяет привязать зафиксированные колебания автомобилей к дорожному полотну (рис. 2).

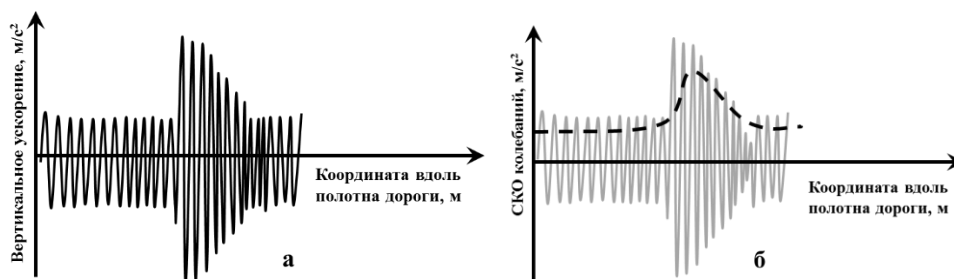


Рис. 2. Распределение зафиксированных ускорений вдоль дороги (а) и соответствующих среднеквадратических отклонений (СКО) измерений ускорения (б) [2]

При этом на фоне колебаний, вызванных вибрацией двигателя автомобиля и других, указанных ранее факторов, будут присутствовать колебания вызванные наездом на дефект дорожного полотна. Совокупность большого количества измерений различными ПНС позволяет уменьшить погрешность определения координат (рис. 3).

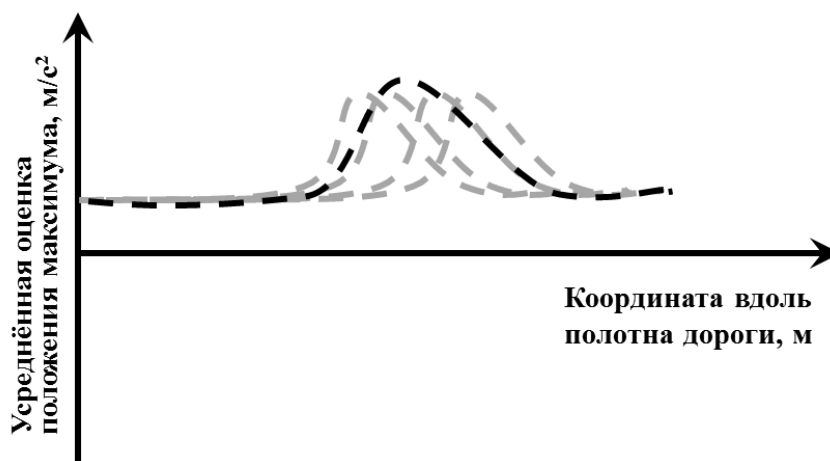


Рис. 3. Положение максимума после обработки информации с ПНС

Список литературы.

1. Бабков, В. Ф. Дорожные условия и безопасность движения : учебное пособие для вузов / В. Ф. Бабков. – Москва : Транспорт, 1993. – 269 с. – Текст : непосредственный.
2. Боровской, А. Е. Современный подход к проектам организации движения / А. Е. Боровской, Е. С. Татаринцев, А. С. Остапенко. – Текст : непосредственный // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2013. – № 4. – С. 54-58.
3. Сведения о показателях состояния безопасности дорожного движения : [сайт]. – URL : <http://stat.gibdd.ru/> (дата обращения: 12.10.2019). – Текст : электронный.
4. Транспортная безопасность : [сайт]. – URL : https://otherreferats.allbest.ru/law/00893944_0.html (дата обращения : 16.10.2019). – Текст : электронный.

Анализ состояния существующей зарядной инфраструктуры в г. Тюмени

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: Согласно стратегии развития автомобильной промышленности РФ до 2025 г. в регионах предусмотрено создание зарядной инфраструктуры. В настоящее время наиболее развитые зарядные сети располагаются в г. Москве и г. Санкт-Петербурге, а региональные рассматриваемые инфраструктуры находятся на стадии зарождения, что обуславливает необходимость исследования подходов к расчету требуемого количества ее объектов и их рациональному расположению. В статье представлен анализ одной из региональных зарядных инфраструктур, созданной в г. Тюмени.

Abstract: According to the development strategy of the automotive industry of the Russian Federation until 2025, the creation of charging infrastructure is provided for in the regions. Currently, the most developed charging networks are located in Moscow and St. Petersburg, and the regional infrastructures under consideration are at the nucleation stage, which necessitates the study of approaches to calculating the required number of its objects and their rational location. The article presents an analysis of one of the regional charging infrastructures created in Tyumen.

Ключевые слова: зарядная инфраструктура, зарядная станция, электромобили, сеть, зарядная сессия.

Keywords: charging infrastructure, charging station, electric cars, network, charging session.

В настоящее время в транспортной отрасли происходит переход к эксплуатации экологически чистых транспортных средств, что обуславливает необходимость создания новой инфраструктуры [1, 2]. В мире наблюдается интенсивное развитие сети зарядных станций, которые обеспечивают энергией транспортные средства на электрической тяге [3]. При этом учеными разрабатываются различные подходы к обоснованию мест расположения зарядных станций с целью обеспечения максимального спроса и покрытия территории городов рассматриваемой инфраструктурой [4]. В Российской Федерации согласно стратегии развития автомобильной промышленности до 2025 года также предусмотрено формирование сетей зарядных станций. В ходе анализа существующей инфраструктуры было выявлено, что наиболее развитая сеть зарядных станций располагается в г. Москве, и Санкт-Петербурге, что представлено на рис. 1. Региональная зарядная инфраструктура находится на зарождающейся стадии, что обуславливает необходимость исследования подходов к расчету требуемого количества ее объектов и их рациональному расположению.

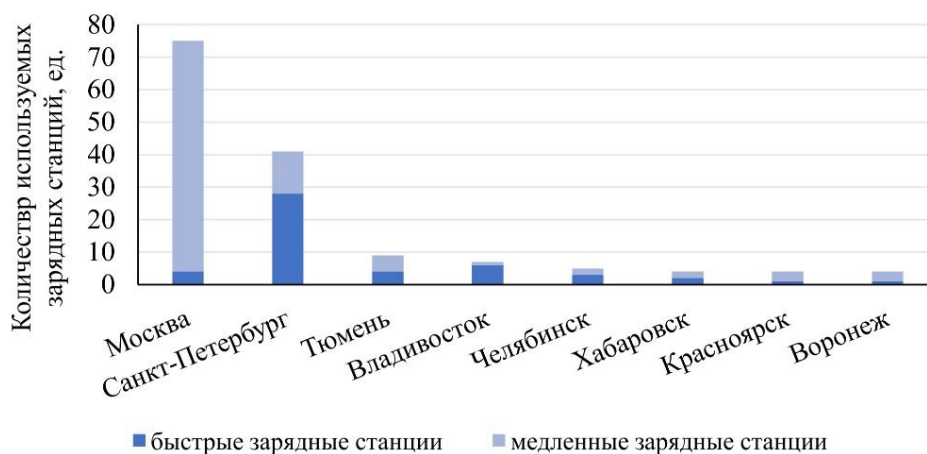


Рис. 1. Количество используемых зарядных станций в городах РФ

При изучении ранее выполненных работ было выявлено, что расчет количества зарядных станций необходимо рассматривать на основе теории систем массового обслуживания [5]. Она предполагает поиск пути решения на основе соотношения интенсивности поступления заявок, то есть спроса на зарядные станции, и интенсивности их обслуживания (величина обратная времени обслуживания). При этом необходимо учитывать, что данные значения могут зависеть от численности парка электрических транспортных средств, а также различных условий эксплуатации.

В настоящее время в г. Тюмени располагается наиболее развитая региональная сеть общественных зарядных станций. При этом на территории данного города также располагается 1 платная коммерческая и 2 корпоративные зарядные станции. На 1 сентября 2019 года зарядная инфраструктура г. Тюмени обслуживает более 60 электрических транспортных средств. Количество зарядных сессий за сентябрь 2019 года составило 722 ед., что представлено на рис. 2.

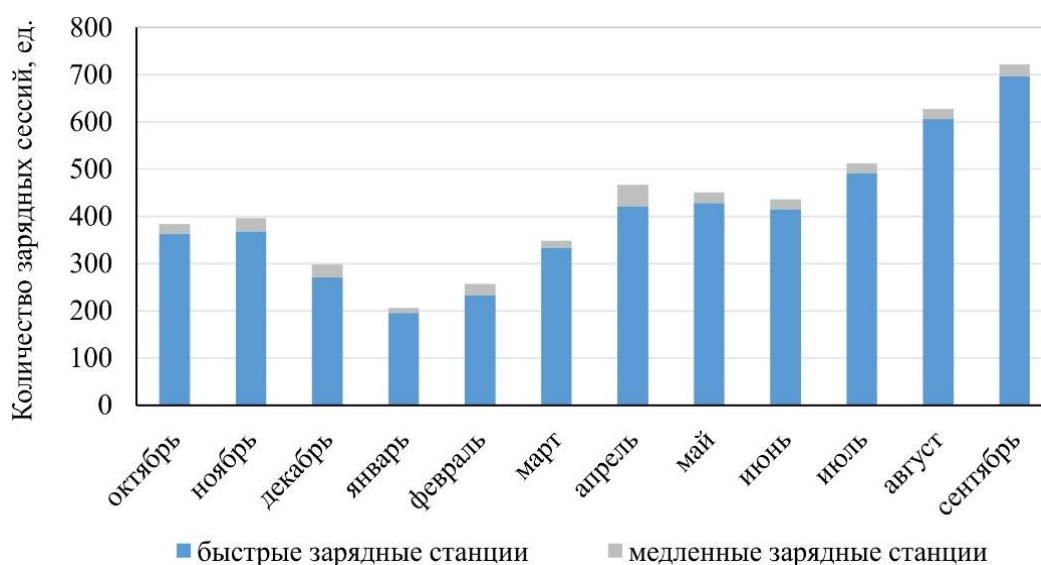


Рис. 2. Динамика изменения количества зарядных сессий в г. Тюмени в период 01.10.2018 - 01.09.2019гг.

На рис. 2 при сезонных колебаниях количества зарядных сессий можно наблюдать увеличение их суммарного количества в течение года, что может быть связано с ростом численности парка обслуживаемых электрических транспортных средств, динамика изменения которых в период с 1 октября 2018г. по 1 октября 2019г. представлена на рис.3.

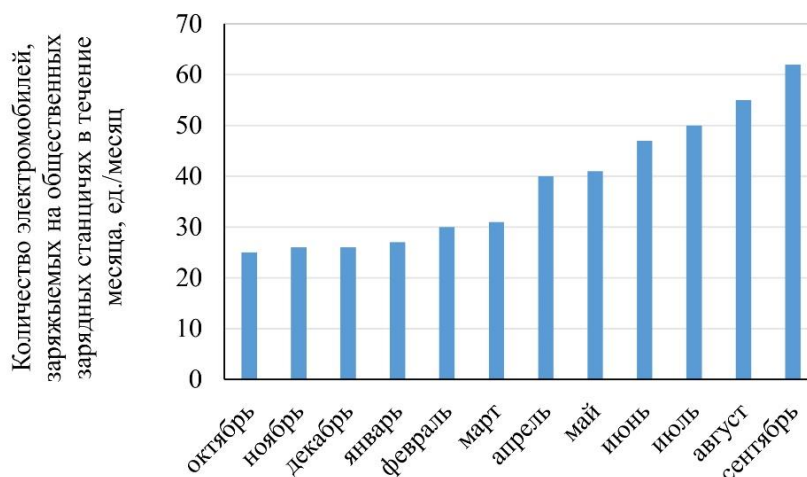


Рис. 3. Динамика изменения количества обслуживаемых электромобилей общественными зарядными станциями в г. Тюмени в период 01.10.2018 – 01.09.2019 гг.

В соответствии с данными представленными на рис.3 количество электромобилей, заряжаемых от общественных зарядных станций, в период с октября 2018 года по ноябрь 2019 года увеличилось более чем на 59%. При этом численность зарядных сессий в течение месяца выросла только на 46%.

Для комплексного анализа данных об изменении численности электрических транспортных средств, заряжаемых от общественной зарядной инфраструктуры, и зарядных сессий было рассчитано значение количества выполняемых «зарядок» на один электромобиль в течение месяца. Полученные результаты представлены на рис.4.

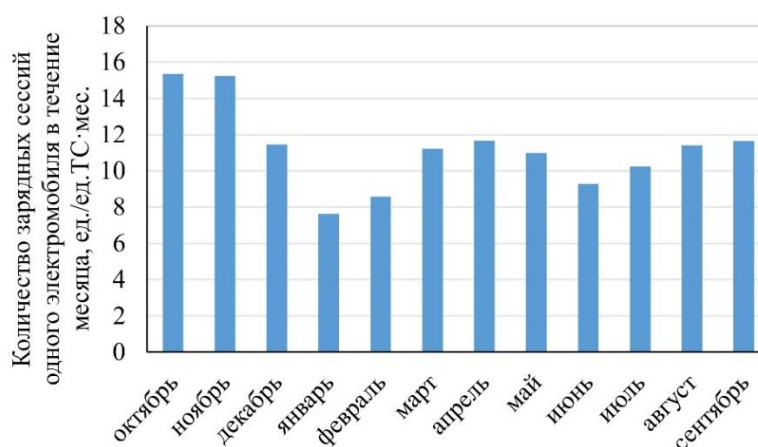


Рис. 4. Динамика изменения количества зарядных сессий, которые выполняются одним электромобилем в течение месяца в г. Тюмени в период 01.10.2018 – 01.09.2019

Увеличение численности электромобилей приводит к снижению количества зарядных сессий на одно транспортное средство в течение месяца на 24% в период с октября 2018 г. по сентябрь 2019 г. может быть обусловлено образованием очередей в часы пик и оборудовани­ем частных мест подключения к электрической сети. При этом снижение рассчитанного показателя наблюдается в январе – феврале на 50%, что может быть также связано с более интенсивным использованием для заряда электромобилей частных мест подключения к электрической сети и снижением среднего пробега транспортных средств в данные месяцы года. Однако для более полного анализа причин изменения количества зарядных сессий, которые будут в дальнейшем формировать интенсивность поступления заявок в систему, необходимо провести дополнительные исследования. Они будут направлены: на выявлении зависимости изменения количества зарядных сессий при различных температурах окружающего воздуха; на формировании тренда, описывающего влияние численности парка электромобилей на рассчитываемый показатель; на установление функции распределения времени заряда исследуемых транспортных средств.

Список литературы.

1. Международное энергетическое агентство : Мировой отчет по электромобилям 2019 : [сайт]. – URL : <https://webstore.iea.org/global-ev-outlook-2019> (дата обращения: 01.11.2019). – Текст : электронный.
2. Ахметзянов, Д. Д. Особенности развития зарядной инфраструктуры как фактора, способствующего росту электромобилей / Д. Д. Ахметзянов, А. Д. Горбунова. – Текст : непосредственный // Проблемы функционирования систем транспорта : материалы Международной научно – практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Тюмень, 2019. – С. 199-205.
3. Горбунова, А. Д. Влияние мер стимулирования на развитие электротранспорта в мире и оценка сложившейся ситуации в Российской Федерации / А. Д. Горбунова, И. А. Анисимов. – Текст : непосредственный // Проблемы функционирования систем транспорта : материалы Международной научно – практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Тюмень, 2019. – С. 87-89.
4. He, S. Y. Incorporating institutional and spatial factors in the selection of the optimal locations of public electric vehicle charging facilities: A case study of Bei-jing, China / S. Y. He, Y. H. Kuo, D. Wu. // Transportation Research Part C : Emerging Technologies. – 2016. – № 67. – P. 131-148.
5. Асадов, Д. Г. Обоснование эффективности технического сервиса мобильных электроагрегатов транспортного назначения при эксплуатации: 05.20.03 : дис. ... д-ра техн. наук / Д. Г. Асадов ; Московский государственный агроинженерный университет имени В. П. Горячкина. – Москва, 2012. – 305 с. – Текст : непосредственный.

Альтернативные виды транспорта: электротранспорт индивидуального пользования и его место на улицах города

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар

Аннотация: В статье рассмотрен вопрос роли альтернативного вида транспорта, а именно электротранспорта индивидуального пользования, в современной жизни городского населения. Проведен анализ положительных и отрицательных сторон использования нового средства передвижения, которые определили причину его стремительного распространения среди жителей крупных городов. Прогресс в сегменте микромобильности спровоцировал появление новых проблем в организации дорожного движения во многих странах Европы. В 2018 году данный вопрос коснулся и России. Неофициальная статистика дорожно-транспортных происшествий 2018-2019 годов с участием электротранспорта, а также быстрый темп роста его количества на улицах городов, показали необходимость внедрения изменений в правила дорожного движения.

Abstract: The article considers the role of an alternative mode of transport, namely electric transport for individual use, in the modern life of the urban population. The analysis of positive and negative aspects of the use of the new means of transportation, which determined the reason for its rapid spread among the residents of large cities. Progress in the segment of micromobility provoked the emergence of new problems in the organization of traffic in many European countries. In 2018, this issue also affected Russia. Unofficial statistics of road accidents in 2018-2019 involving electric vehicles, as well as the rapid growth of its number on the streets of cities, showed the need to introduce changes in the rules of the road.

Ключевые слова: альтернативный вид транспорта, микромобильность, электротранспорт индивидуального пользования.

Keywords: alternative mode of transport, micromobility, electric transport for individual use.

Прогресс не стоит на месте, поэтому на улицах города каждый год расширяется разнообразие средств передвижения. Человек ищет способ добраться до места работы, учебы, места встречи, ориентируясь на три основных признака: экономия времени и усилий; комфорт; удовольствие. В мегаполисах, как известно, это достаточно сложно, особенно в час пик, когда основная масса городского населения отправляется к месту работы (период с 7:00 до 8:30) и обратно (с 17:00 до 18:30).

Поэтому сегодня, благодаря эволюции транспорта, всё чаще на улицах крупных городов можно встретить людей, передвигающихся на разных видах электрического персонального транспорта, который совмещает в себе все три выше перечисленных признака. Наиболее популярными среди таких гаджетов, по мнению пользователей и случайных наблюдателей, являются электросамокат, моноколесо и сигвей [1, 2].

Тренд на микромобильность начали еще в 2014 году китайские велошеринги (транспортные системы, позволяющие взять велосипед на любой самообслуживаемой велосипедной станции и вернуть его на любую другую велосипедную станцию, расположенную в зоне обслуживания системы) Ofo и Mobike, а также американская Jump Bike. Микромобильность – это передвижение на короткие расстояния на компактных транспортных средствах, от моноколеса до электросамоката (теперь их называют скутерами).

Настоящий взрыв на этом рынке случился в прошлом 2018 году, когда в США появились скутершеринги Lime и Bird. Российская составляющая в этом списке тоже есть: в нашей стране с мая 2018 года работают «Делисамокат» и You Drive Lite. Рынок самокатов только зарождается, но уже получает значительные инвестиции.

Сигвей – один из наиболее ярких представителей электротранспорта. Это современное одноместное транспортное средство, работающее на электрической тяге по принципу автоматической балансировки колес. Сигвей внешне напоминает платформу, по бокам которой находятся два колеса. Из нее выступает высокий рычаг управления, доходящий по высоте до начала груди водителя. Одно колесо начинает вращаться быстрее, а другое останавливается, что приводит к развороту. Источником питания устройства выступает литий-ионный аккумулятор, именно он и занимает существенную часть массы скутера. Обычно вес самоката без аккумулятора, в зависимости от модели, составляет от 15 до 45 кг. Рама и колеса рассчитаны на нагрузку до 140 кг. Также существуют усиленные для водителей до 200 кг.

Сигвей способен развивать скорость до 50 км/ч. Бюджетные устройства обычно едут со скоростью 20 км/ч. Как показывают испытания, именно такой разгон считается самым безопасным[3,4]. Ездить быстро на сигвее нельзя, поскольку он оснащается маленькими колесами и имеет низкий дорожный просвет. Запас хода зависит от емкости батареи и мощности двигателей. Обычно этот показатель доходит до 40 км.

Моноколесо – это компактный одноместный электрический самоходный транспорт, предназначенный для перемещения человека массой тела до 120 кг. Также его называют электроколесом и моноциклом. Данный вид транспорта относится к развлекательному. Внешне он напоминает небольшое узкое колесо с боковыми опорами для постановки ног. Чтобы перемещаться на моноколесе, необходимо обладать чувством равновесия, которое можно сравнить с ездой на велосипеде.

В результате само колесо является частью двигателя, которая вынуждена вращаться в результате образования отталкивающего воздействия. Применяемая в комплекте батарея в зависимости от модели рассчитана до 2000 зарядных циклов. Продолжительность зарядки обычно составляет от 1-1,5 часов. Стандартная скорость для моноцикла составляет

25 км/ч. Все зависит от мощности двигателя. Также аппараты отличаются по емкости аккумулятора. Устройство высшего ценового сегмента имеет запас хода на одном заряде до 65 км.

Электрический самокат – индивидуальное средство персональной мобильности с двумя или тремя колёсами, площадкой пилота и рулём, предполагающее три режима передвижения: мускульный (путём многократного отталкивания ног от земли), на электротяге, а также – смешанный режим. Возможно применение с сиденьем [1].

Мощность – это главный параметр, определяющий скорость движения. Все будет зависеть от аккумуляторной батареи и мотора. Взрослые модели обычно оснащаются двигателями на 250 Вт, что позволяет им развивать скорость до 25 км/ч. По весу элекаты могут достигать веса до 50 кг. Стандартный вес начинается с 8 кг.

Касаемо мощности гаджета, аккумулятора достаточно для преодоления расстояния в 35 км. В сравнении с сигвеями и моноколёсами элекаты считаются самым безопасным видом индивидуального электротранспорта. Риск падения при поездке на таком устойчивом аппарате минимален даже на высоких скоростях.

Бесспорными преимуществами электротранспорта являются: скоростные характеристики, достигающие 50 км/ч; маневренность; экологичность; продолжительное движение «накатом», экономящее заряд аккумуляторной батареи; легкость и комфорт в переноске и управлении.

Популяризация новых гаджетов, связанная с большим количеством преимуществ и ростом мощностей, требует принятия мер по регулировке движения на законодательном уровне. По неофициальной статистике за 2018 год было совершено более 12 наездов на пешеходов и около 21 столкновения с автомобильным транспортом, 3 случая с летальным исходом. Каждый пятый инцидент произошел в Москве. На начало 2019 года выявлено примерно 46 случаев наезда, один из которых – с летальным исходом.

На Западе самокаты уже начали конкурировать с велосипедами. С одной стороны, данный вид транспорта не наносит никакого вреда экологии.

Самую жесткую политику в этом отношении ведет Великобритания. В стране для данного вида транспорта закрыты как автомобильные дороги, так и пешеходные зоны. Осуществлять движение возможно лишь на частной земле с разрешения хозяина территории. Кроме этого, владельцам электросамокатов необходимо получать номерные знаки, страховку и права. Обязательным является ношение шлема во время движения.

В случае нарушения выплачивается штраф в размере 300 фунтов и шести штрафных баллов к водительским правам.

Германия в правилах от 15 июня 2019 года разрешила владельцам электровелосипедов двигаться по автомобильным дорогам и велодорожкам со скоростью не более 20 км/ч с учетом обязательной страховки.

Во Франции допускается присутствие электросамокатов в пешеходных зонах с ограничением скоростного режима до 8 км/ч.

В Италии и Испании общенациональных законов относительно электросамокатов нет. Отдельные города в частном порядке решают, что с ними делать. Поэтому глобально в этих странах портативный электротранспорт регулируется слабо [4, 5].

Безусловно, электротранспорт, в основном, имеет больше преимуществ, чем недостатков. И несмотря на то, что эти устройства не смогут коренным образом изменить городскую среду, со временем они приведут к переменам. Людям станет проще передвигаться на небольшие расстояния, возможно уменьшение автомобильного транспорта. Но революцию электросамокаты, скорее всего не произведут.

Список литературы.

1. Изюмский, А. А. Основные направления профилактики детского травматизма на дорогах / А. А. Изюмский, С. Л. Надирян, И. С. Сенин. – Текст : непосредственный // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2013. – № 2 (71). – С. 282-285.

2. Надирян, С. Л. Проблемы безопасности на автомобильном транспорте / С. Л. Надирян. – Текст : непосредственный // Прогрессивные технологии в транспортных системах : сборник. – Оренбург, 2013. – С. 382-384.

3. Профилактика детского дорожно-транспортного травматизма в школах на примере г. Краснодара / С. Л. Надирян, В. В. Нагорный, Н. П. Пармухин [и др.]. – Текст : непосредственный // Сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет». – Краснодар, 2018. – С. 688-694.

4. Надирян, С. Л. Профилактика детского травматизма в дошкольных учреждениях Краснодарского края / С. Л. Надирян, И. С. Сенин, Е. С. Складар. – Текст : непосредственный // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2013. – № 3. – С. 72-73.

5. Пармухин, Н. П. Основные проблемы безопасности дорожного движения в городе Краснодаре за 2015 год / Н. П. Пармухин, С. Л. Надирян, О. В. Голотова. – Текст : непосредственный // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – № 6. – С. 1-10.

Управление долговечностью автомобильных шин

Якутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Якутск

Аннотация: В статье рассмотрены технические решения, представленные в России в последнее время, направленные на поддержание постоянного, оптимального давления в шинах, предотвращение дисбаланса колес, самопроизвольного откручивания гаек и среза шпилек на ступицах колеса.

Abstract: In the article deals with the technical solutions presented in Russia in recent years, aimed at maintaining a constant, optimal tire pressure, preventing wheel imbalance, spontaneous unscrewing of nuts and cut studs on the wheel hubs.

Ключевые слова: контроль давления в шинах, спаренные колеса, дисбаланс колес, долговечность шины, расход топлива.

Keywords: control tyre pressure, dual wheels, wheel imbalance, the durability of the tyres, the fuel consumption.

Как показывают результаты исследования компании Continental в Германии, 29 % операционных затрат зависят от эксплуатации шин подвижного состава грузового автотранспорта. Исследования специалистов tyreman group показали, что с нормальным давлением (в «зеленом коридоре»), с отклонением от нормы менее 5 % эксплуатируется только около 46 % шин, а 15 % шин эксплуатируются с критически низким давлением в шинах. В результате, согласно тем же исследованиям, более 50 % отказов (простоев) грузового автотранспорта связаны с выходом шин из строя, а дополнительные затраты на один лесовоз могут достигать 3,5 тыс. евро в год. Приведем еще следующие, говорящие за себя факты: Согласно исследованиям Booklet for US drivers, срок службы шины уменьшается на 25 %, при понижении давления на 20 %, а при понижении давления на 30 % срок службы уменьшается на 55 %; Согласно исследованиям Goodyear Tire & Rubber, при пониженном давлении увеличивается расход топлива: на 2,5 %, при понижении на 15 %, и на 5 %, при понижении на 30 %.

Перевести эти данные в рубли, для каждого конкретного предприятия не составляет больших проблем, если иметь возможность оперативно-го контроля давления в шинах. И такая современная система контроля давления и температуры в шинах «PressurePro» поколения Pulse уже достаточно широко используется рядом промышленных компаний России, прежде всего ресурсодобывающих, таких как Алроса, Северсталь, Севералмаз, Еврохим, Полиметалл, и рядом других. Их первоочередной интерес к системам оперативного контроля давления в шинах был определен

очень большой стоимостью шин для карьерных самосвалов, более 1 млн. руб., за штуку.

Датчики этой системы, накручиваются на вентиль колеса транспортного средства. Механическое воздействие воздуха датчики преобразуют в радиосигнал и передают его каждые 7 секунд. Если показатели давления и температуры отклоняются от заданных параметров, то водителю подается сигнал на мониторе в кабине [1].

В 2019 г. ООО «ТАЙРМЕН ГРУПП» представляет три новых технических решения, направленных на сбережение шин грузового транспорта.

Прежде всего, это достаточно новое, но уже хорошо себя зарекомендовавшее решение по динамической балансировке колес. Оно представляет собой специальный диск, который надевается на шпильки ступицы колеса. Принцип действия заключается в том, что груз в алюминиевом балансировочном кольце Centramatic перемещается в противоположную сторону от точек баланса с вращением колеса центробежной силой на скорости. Такое решение позволяет балансировать колесо на скорости от 20 км/ч. Т.е. колесо динамически балансируется практически на протяжении всего движения транспортного средства.

Для представителей лесопромышленных компаний такая технология балансировки колес была представлена на Чемпионате России «Лесоруб XXI века» и вызвала значительный интерес у представителей лесозаготовительных предприятий. Это связано не только с простотой и эффективностью такого решения, но и с достаточно небольшой ценой и гарантией на 1 млн. км. пробега – т.е. на жизненный цикл автомобиля. Стоимость оснащения одной оси грузовика составляет около 20 тыс. руб. Если колеса однокатные, то балансировочное кольцо ставится с внешней стороны колеса, у спаренных колес балансировочный диск, несколько отличной конструкции, ставится между колес. Безусловно, прежде всего такой системой целесообразно оснащать рулевые колеса, влияющие на комфорт водителя и безопасность движения. Оснащать все оси автомобиля данной системой не обязательно. Прежде всего в ней нуждаются наиболее нагруженные оси, например, у трехосного самосвала такую систему логично поставить на заднюю ось, как наиболее нагруженную при выгрузке перевозимого материала. На лесовозе желательно устанавливать данную систему на все оси [2]. Особенно если на лесозаготовительном предприятии нет своего шиномонтажного участка, не проводятся периодические технические осмотры.

Надо отметить, что грузовики, закупаемые сейчас в США, уже оснащаются такой системой динамической балансировки.

Специалисты ООО «ТАЙРМЕН ГРУПП» и раньше сталкивались с различными принципами балансировки колес, например, когда в колесо засыпаются специальные балансировочные грузы (шарики), но такой вариант является одноразовым – до первого демонтажа колеса (прокола).

Вышеописанная система имеет простой монтаж и демонтаж, придает колесу эстетику, и эффективно работает в самых сложных условиях эксплуатации – не замерзает, не слипается, и т.д.

Надо отметить, что часть дисков, например, привозимых из Китая, вообще не балансируются, в этом случае вышеописанное решение является самым простым выходом из ситуации.

Преимущества данного технического решения являются: Экономия топлива 2-4 % за счёт снижения сопротивления качению; Увеличение срока службы шин до 20%; Снижение затрат на техническое обслуживание и ремонт компонентов рулевого управления, тормозной системы, трансмиссии, и, соответственно, простое машин.

Второе техническое решение, представляемое на российском рынке ООО «ТАЙРМЕН ГРУПП» в 2019 г. – система выравнивания давления в спаренных колесах. Известно, что в спаренных колесах давление всегда должно быть одинаковым, даже не примерно одинаковым, а точно одинаковым. Допустимое расхождение давления в спаренных колесах не должно превышать 5%. Но на практике часто случается, когда разница давления в спаренных колесах достигает нескольких раз, и визуально этого совершенно не видно. Такая ситуация приводит к чрезвычайно быстрому износу шин.

Известно, что после выезда машины с выровненным давлением в шинах рейс, в пути давление в колесах меняется совершенно по-разному, это связано и с работой тормозной системы, с большим нагревом внутреннего колеса в спарке, что приводит к повышению давления в нем. Сказывается здесь и разная траектория колес, разный угол поворота, разные пятна контакта с поверхностью движения.

Система выравнивания давления в спаренных колесах представляет собой блок, разработанный специалистами ООО «ТАЙРМЕН ГРУПП», на базе американского прототипа, но намного более бюджетный, и производимый по техническому заданию в России.

Блок выравнивания давления, размером с кулак, устанавливается, обычно, на оси, между спаренными колесами, и соединяется шлангами с нипелями колес. В случае необходимости, система может быть переустановлена на другой автомобиль, поскольку блок является многоразовым, ударопрочным, соответствует International Protection Marking - IP69, т.е. максимальная степень защиты от влаги, пыли, ударных нагрузок, и т.д.

Данная система наиболее актуальна для наиболее нагруженных осей грузового транспорта. Регулятор давления «CROSSFIRE» имеет следующие достоинства: улучшает торможение и общую безопасность; продлевает срок службы шин, прежде всего внутренних колес, на 20%; и более; в случае повреждения одной из шин автоматически перекрывает поток воздуха с другой шины; уменьшает сопротивление качению что способствует увеличению пробега и экономии топлива. Третье техническое решение представляет собой центровочные втулки, которые представляют собой

запатентованную резьбовую внутреннюю центрирующую втулки из высокопрочного материала, производимые в России.

Во время эксплуатации/монтажа колес, вес колес ложится на верхнюю сторону шпильки, создавая зазор снизу. Небольшой зазор, создает нецентрированное «яйцевидное» движение при вращении. Это неравномерное движение приводит к увеличению расхода топлива, неравномерному износу шин и вибрации колесного узла, что в последствии может привести к самопроизвольному откручиванию колесных гаек и выхода из строя (обрезания) ступичных шпилек, повреждению колесных дисков. Специалисты лесозаготовительных предприятий хорошо знают эту проблему. Такой комплект втулок для центрирования колес предназначен для использования на управляемых и ведущих колесах, а также на большинстве прицепов. Эти гильзы остаются на шпильке колеса постоянно и используются в положениях 12, 4 и 8 часов. Один комплект включает шесть втулок (по три на колесо) и будет центрировать одну ось. Стоимость такого комплекта составляет около 5,5 тыс. руб.

Шины входят в первую тройку транспортных затрат, но во многих компаниях им не уделяют должного внимания, не понимая, что шинный бюджет может хорошо подвергаться оптимизации, и что стоимость километра пробега в конкретных условиях эксплуатации, на конкретной шине может значительно варьироваться.

Это приводит к необходимости разработки специального учебного курса шинных инженеров, направленного, как систему мотивации, так и на технические аспекты грамотной эксплуатации шин, прежде всего, поддержания в них стабильного оптимального давления. Для повышения квалификации персонала транспортных компаний и участков ООО «ТАЙРМЕН ГРУПП» создан специальный учебный класс, оснащенный всем необходимым оборудованием. Шинный аутсорсинг – компания берет на себя выбор и обслуживание шинного хозяйства, предприятие платит за стоимость километра пробега. Это позволит предприятию отказаться от персонала, связанного с ремонтом и эксплуатацией шин, не брать на себя проблемы закупки и хранения шин, как собственно и их выбора.

Список литературы

1. Технические решения для повышения срока службы шин автолесовозов / И. В. Григорьев, О. А. Куницкая, Ю. В. Ланских [и др.]. – Текст : непосредственный // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2019. – № 5. – С. 13-19.

2. Григорьев, И. В. Оптимальный выбор лесовозного автопоезда / И. В. Григорьев, О. А. Куницкая // Транспортные и транспортно-технологические системы : материалы международной научно-технической конференции. – Тюмень, 2019. – С. 74-78. – Текст : непосредственный.

К вопросу развития транспортной инфраструктуры г. Тюмени

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В работе представлены сравнения параметров дорожного движения при разных типах транспортных развязок при различной интенсивности улично-дорожной сети.

Abstract: The paper presents comparisons of traffic parameters for different types of traffic intersections at different intensities of the road network.

Ключевые слова: параметры дорожного движения, транспортная развязка, интенсивность.

Keywords: traffic parameters, traffic intersection, intensity.

Ежегодно уровень автомобилизации стремительно растет, это связано с тем, что каждый год застраиваются новые жилые районы городов. Несмотря на то, что новые жилые районы застраиваются, как правило, на окраине города, центр притяжения людей остается тот же, что и ранее. Это ведет к тому, что нагрузка на связующие участки улично-дорожной сети и улицы, прилегающие к ним возрастает, что ведет к транспортным заторам. Поэтому необходима своевременная оптимизация организации дорожного движения на магистральных улицах города. Одним из способов оптимизации является строительство транспортных развязок, которые позволяют избежать задержки на регулируемых перекрестках. Однако зачастую строительство развязок осложняется ограниченной территорией, поэтому приходится разрабатывать не стандартные проекты по организации транспортной инфраструктуры.

Для сравнения рассмотрено 2 вида транспортных развязок, которые представлены на рис. 1-2.

На первом проекте представлена трехуровневая транспортная развязка, отличительной особенностью которой является поворот с востока на юг, осуществляющийся по отдельному выделенному съезду, а также отсутствие поворота с запада на север, это связано с перераспределением потоков на близлежащие перекрестки. Из минусов данной развязки можно отметить то, что отсутствует поворот с запада на север, а также высокую сложность и стоимость строительства.

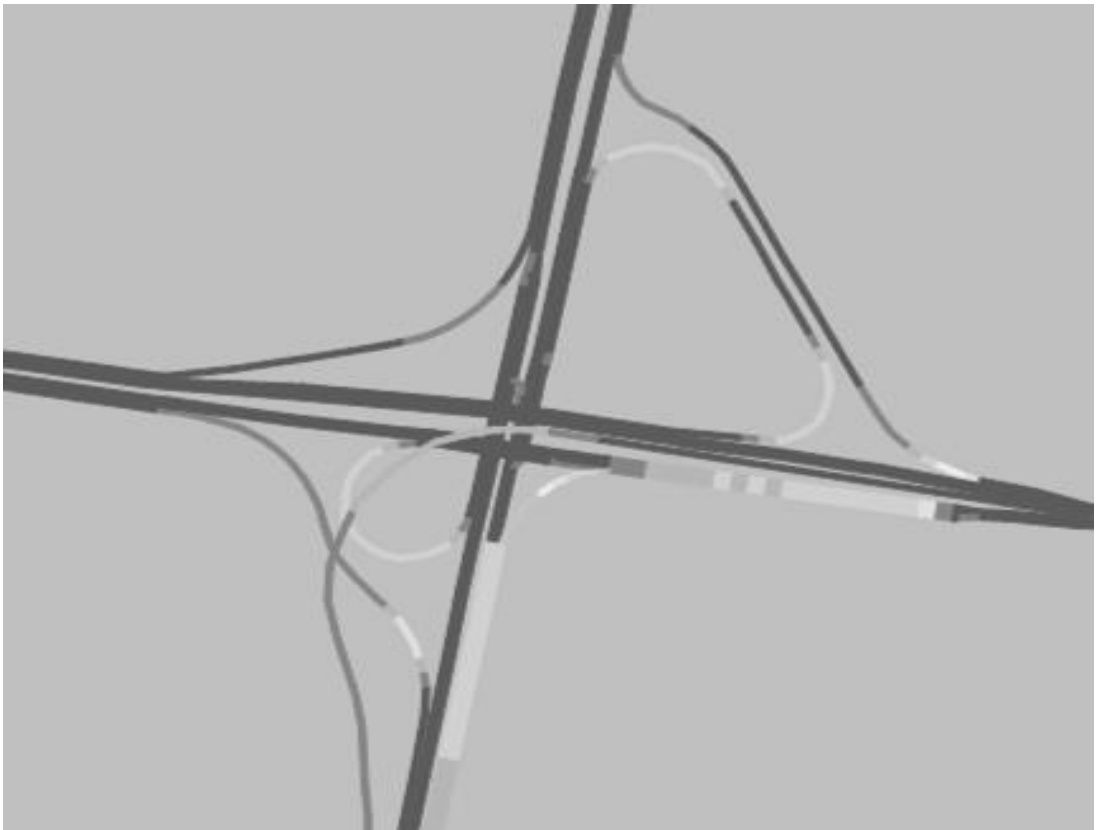


Рис. 1. Транспортная развязка №1

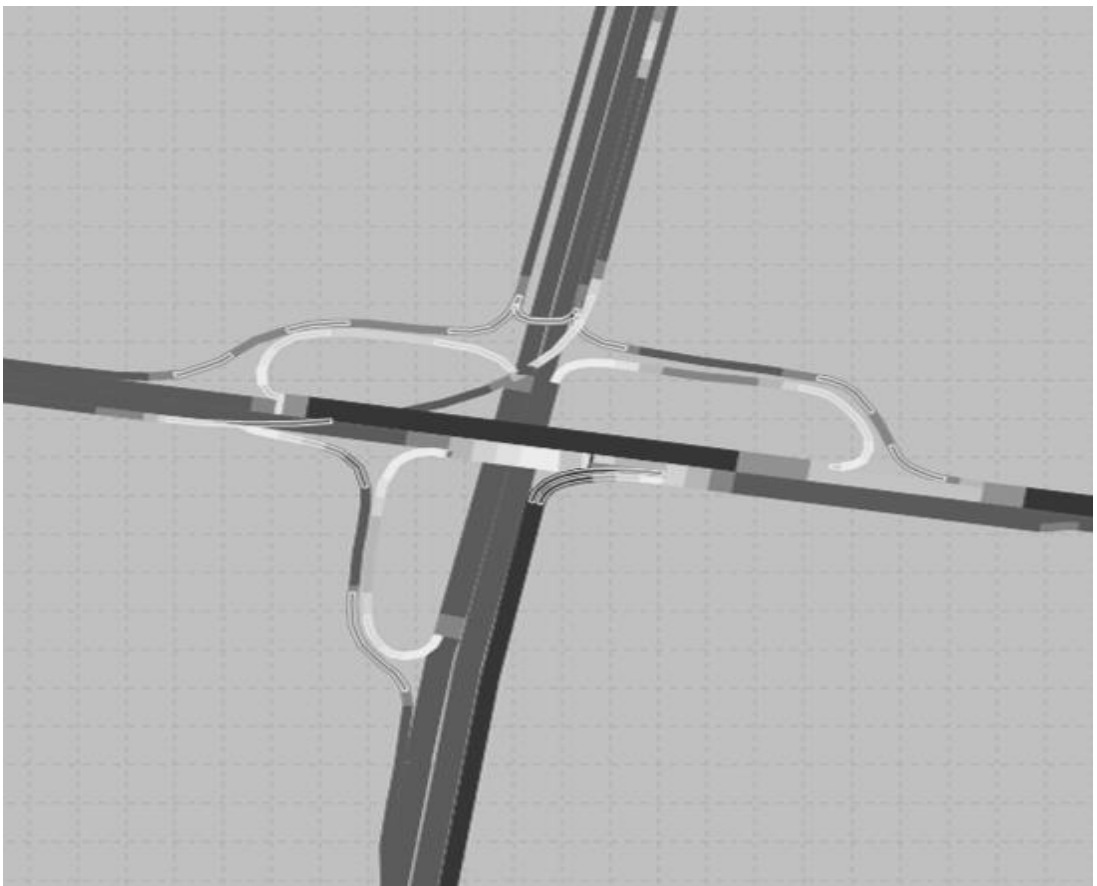


Рис. 2. Транспортная развязка №2

На втором проекте представлена двухуровневая развязка, напоминающая «клеверный лист», однако с выделенным съездом с запада на север, это выгодно в случае ограниченного пространства. Одним из таких случаев является пересечение ул. Мельникайте и ул. Дружбы, так как с юго-восточной стороны расположен лесопарк Ю.А. Гагарина.

Для сравнения параметров дорожного движения (средняя скорость движения, количество остановок, среднее время задержки и другие) использовалась программа для создания имитационных моделей PTV Vissim 11. Интенсивность транспортных потоков соответствует прогнозируемой после заселения новых жилых районов в северной части г. Тюмени на пересечении ул. Дружбы и ул. Мельникайте в вечерний час-пик. Картограмма интенсивности представлена на рис. 3.

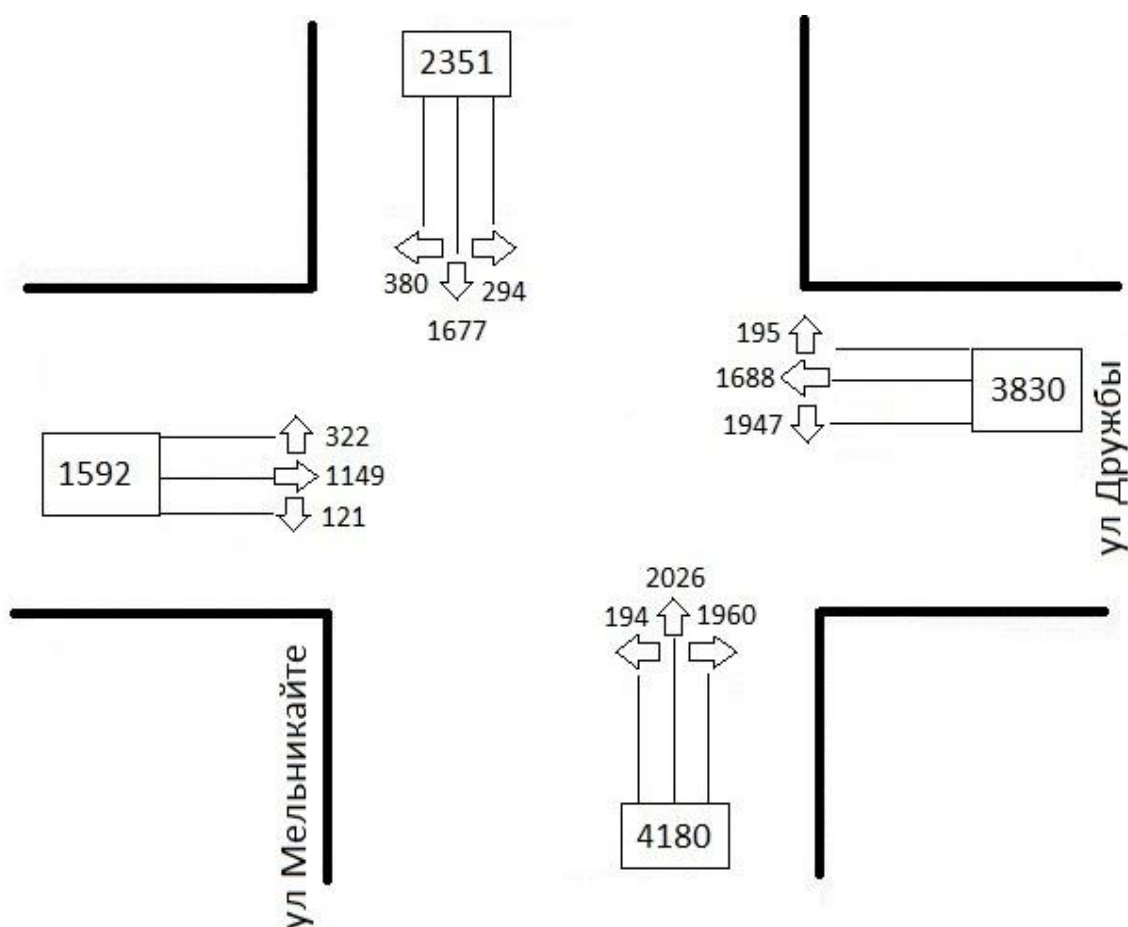


Рис. 3. Прогнозируемая интенсивность на пересечении ул. Дружбы и ул. Мельникайте

Результаты моделирования представлены в табл. 1.

Анализ результатов исследований показывает, что при небольшой интенсивности транспортных потоков наиболее выгодна реализация варианта №1. Стоит понимать, что каждый случай индивидуальный и всё зависит от множества факторов, таких как: стоимость и сложность строительства, ограничение застраиваемой территорий. В дальнейшем необходимо

рассмотреть данные транспортные развязки с интенсивностью при неполном заселении новых районов города, смоделировать район со всеми перекрестками, а также найти и устранить причины транспортных заторов.

Таблица 1.

Оптимальные въезды/выезды на парковку

Параметры дорожного движения для утреннего времени	Вариант №1	Вариант №2	Относительное отклонение, %
Сред. время задержки, с	65,6	227,2	246
Средняя скорость, км/ч	42,6	29,9	-29,8
Среднее количество остановок, ед	2,56	13,7	434

Список литературы.

1. Дрогалева, Е. В. Изменение параметров дорожного движения при создании магистральной улицы непрерывного движения / Е. В. Дрогалева, Д. А. Захаров. – Текст : непосредственный // Транспортные и транспортно-технологические системы материалы международной научно-технической конференции. – Тюмень, 2017. – С. 155-158.

2. Дрогалева, Е. В. К вопросу влияния связанности территории на параметры дорожного движения / Е. В. Дрогалева, К. Е. Зайцев, В. С. Мариллов, А. А. Фадюшин. – Текст : непосредственный // Нефть и газ Западной Сибири : материалы Международной научно-технической конференции. – Тюмень, 2017. – С. 137-139.

3. Захаров, Д. А. Особенности реализации генерального плана тюменской агломерации / Д. А. Захаров, А. А. Фадюшин, Е. В. Дрогалева, В. С. Мариллов – Текст : непосредственный // Транспортное планирование и моделирование : сборник трудов II Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2017. – С. 139-147.

4. Зырянов, В. В. Применение моделирования для оценки объектов транспортной инфраструктуры / В. В. Зырянов, В. Г. Кочерга. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы проектирования автомобильных дорог : сборник научных трудов ОАО ГИПРОДОРНИИ. – Екатеринбург, 2012. – С. 7-12.

5. Захаров, Д. А. Проблемы функционирования транспортного комплекса города Тюмени / Д. А. Захаров, А. Н. Чистяков. – Текст : непосредственный // Сервис автомобилей и технологических машин : сборник трудов материалов всероссийской студенческой научно-технической конференции. – Тюмень, 2014. – С. 40-44.

Характеристика и анализ морского каботажного пассажиропотока в Дальневосточном федеральном округе

Дальневосточный федеральный университет» (ДВФУ), г. Владивосток

Аннотация: В статье описываются показатели планирования морского пассажиропотока и проводится их анализ для изучения возможности увеличения пассажиропотока в Дальневосточном Федеральном округе.

Annotation: The article describes the indicators of planning marine passenger traffic and analyzes them to study the possibility of increasing passenger traffic in the Far Eastern Federal District.

Ключевые слова: показатели планирования пассажиропотока, пассажиропоток, анализ показателей пассажиропотока, пассажирские перевозки, каботажные перевозки.

Keywords: passenger flow planning indicators, passenger flow, analysis of passenger flow indicators, passenger traffic, coastal traffic

С организационной точки зрения планирование пассажирских перевозок – это осуществляемый в виде взаимоувязанных стадий последовательный процесс перехода от экономического планирования к техническому. Основным этапом, к которому сводится этот процесс, является планирование морских пассажиропотоков. Под пассажиропотоком принято понимать количество пассажиров на определенном географическом направлении, следовательно, пассажиропоток характеризуется его величиной и направлением, являясь в известном смысле экономическим вектором. Для правильного планирования пассажиропотоков нужно использовать следующие показатели:

- 1) Величину пассажиропотока (количество пассажиров).
- 2) Направление и дальность перевозки пассажиров.
- 3) Соотношение величин пассажиропотока в прямом и обратном направлениях.
- 4) Сезонную неравномерность [1].

Величина пассажиропотоков каждого бассейна и каждого отдельного направления зависит от численности населения в районах, тяготеющих к морским пассажирским перевозкам, и ее изменения; состава населения (по возрастным группам, занятости, роду деятельности и соотношению городского и сельского населения), подвижности населения, связанной с повышением его материального и культурного уровней (количество поездок на одного человека); размещения производительных сил в приморских районах, определяющего распределение в них населения; развития курортного комплекса, сети высших учебных и специальных заведений; условий пере-

возки пассажиров (регулярности сообщений, скорости движения и комфортабельности судов, качества обслуживания пассажиров, навигационных условий, тарифов, провозной способности пассажирского флота; наличие преимуществ и провозной способности других, параллельно работающих видов пассажирского транспорта.

Направление пассажиропотока, характеризуемое его начальным и конечным пунктами, определяет дальность перевозки пассажиров, измеряемую по кратчайшим навигационным расстояниям в соответствии с рекомендованными курсами, обеспечивающими необходимую безопасность мореплавания [1].

Соотношение величины пассажиропотока в прямом и обратном направлениях подлежит количественному определению. Оно может быть различным, в особенности в разные периоды года, реальное соотношение прямых и обратных пассажиропотоков должно обязательно учитываться при планировании и организации движения флота.

Неравномерность пассажиропотоков является объективным фактором, в основе которого лежит различная подвижность населения в разные периоды года (например, наибольшая – в летний) и для пригородных пассажиропотоков – в разное время дня.

Для характеристики неравномерности пассажиропотоков принято пользоваться процентным распределением объема перевозок между отдельными периодами года. Наглядным способом выражения неравномерности пассажиропотоков и перевозок является построение диаграмм неравномерности рис. 1.

Эпюры, показанные на диаграмме, направлены на выяснение транспортных потребностей населения, а также они позволяют подобрать и рассчитать необходимое число транспортных средств по направлениям их движения. Из диаграммы видно, что пассажиропотоки в 2017 и 2018 годах достигают максимума в августе, превышая среднемесячный уровень по пассажиропотокам. Остальные пассажиропотоки, имеющие показатели выше среднемесячного уровня или стремящиеся к нему, приходится на летний период и сентябрь. Это свидетельствует о том, что пик транспортных потребностей населения фиксируется именно в эти месяцы и, следовательно, в этот период необходимо обеспечить пассажирские линии максимальным количеством судов, чтобы удовлетворить потребности населения в перемещении. Пассажиропотоки в период с октября по май имеют существенную разницу в показателях особенно в 2018 году, где среднеквадратическое отклонение равно 0,47 (среднеквадратическое отклонение в 2017 году – 0,87). А минимальный уровень прослеживается в январе 2017 и ноябре 2018 года.

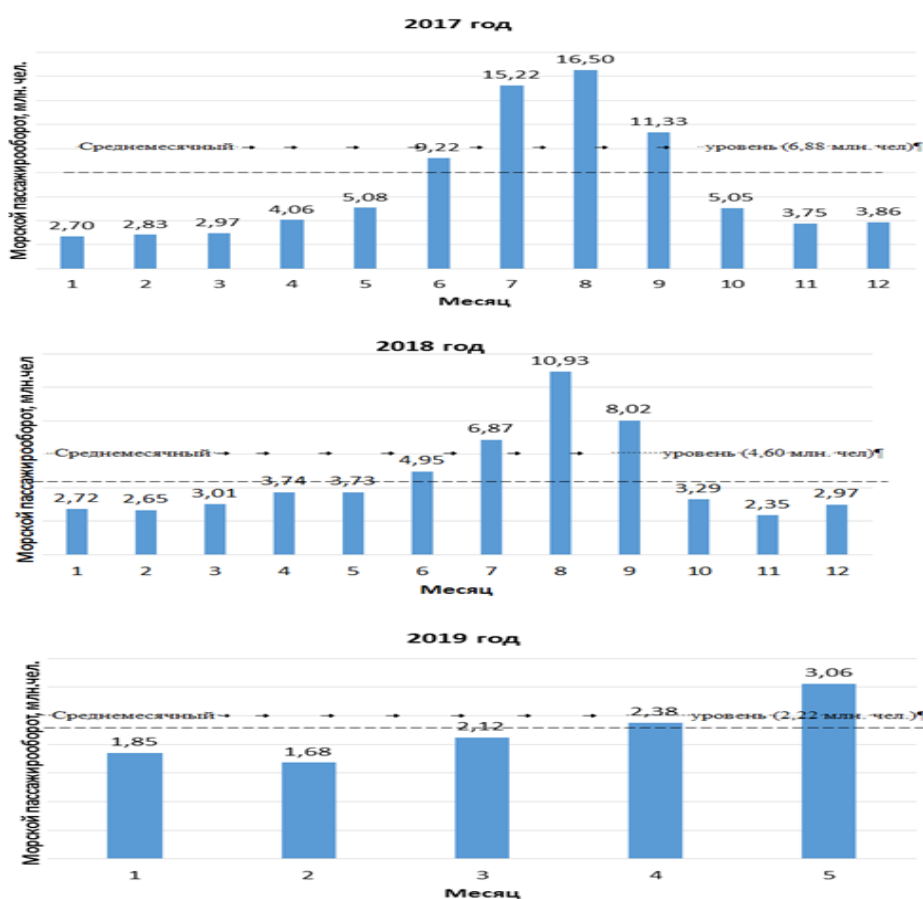


Рис. 1. Диаграмма месячной неравномерности морских пассажиропотоков в динамике за три года 2017-2019 гг. [2]

Следует обратить внимание на то, что показатели пассажиропотока падают из года в год. Так, пассажиропоток в мае 2017 года достигал 5,08 млн. чел., в этом же месяце 2018 года – 3,73 млн. чел., а в 2019 год показатель за май упал до 3,06 тыс. чел. Здесь наблюдается тенденция к сокращению морских пассажиропотоков, однако в летние месяцы и сентябрь показатели остаются все еще существенными. Причины падения показателей морских пассажиропотоков не могут быть связаны с оттоком граждан с Дальнего Востока, так как с 2017 по 2019 годы количество населения выросло на 2 миллиона человек, поэтому проблема в самих морских перевозках: устаревшие суда, низкое качество перевозок и несовременность морских вокзалов, что и делает морской пассажирский транспорт неконкурентоспособным на Дальневосточном рынке пассажирских перевозок.

На основании построенных эпюр можно говорить о том, что спрос на морские перевозки еще есть, но чтобы поднять показатели пассажиропотоков даже до уровня 2017 года, необходимо сейчас начинать модернизацию пассажирского флота и портовых коммуникаций.

Чтобы составить примерное представление о тенденциях изменения ряда динамики пассажиропотока, ниже, на рис. 2, дано его графическое изображение.



Рис. 2. Динамика морских пассажирских перевозок в 2012-2018 гг.

Для более наглядного количественного изображения закономерности ряда динамики пассажиропотока качественно установленной экономическим анализом используем метод скользящей средней, приведенный в табл. 1.

Таблица 1.

Метод скользящей средней

Период, год	Пассажиропоток, тыс. чел.	3х-летняя скользящая, тыс. чел.	Стандартная погрешность	2х-летняя скользящая, тыс. чел.	Стандартная погрешность
2012	40				
2013	40				
2014	70				
2015	60				
2016	60				
2017	82				
2018	55		10,6		12,3
2019		65,6		68,5	

Сравнивая стандартные погрешности, наименьший показатель стандартной погрешности – при расчете трехмесячной скользящей, следовательно, у данного полученного результата точность выше. Таким образом, прогнозируемым значение пассажиропотока в 2019 году можно считать величину, рассчитанную методом скользящего за три года: 65,67 млн. чел. Величина прогнозируемого в 2019 году пассажиропотока ожидается выше, чем в предыдущем. Однако, чтобы морской пассажирский транспорт смог справиться с возрастающей потребностью населения в перемещении, необходима немедленная комплексная модернизация морского пассажирского флота.

Список литературы

1. Савин, Н. И. Планирование морских пассажирских перевозок / Н. И. Савин. – Москва : Морской транспорт, 1962. – 202 с. – Текст : непосредственный.
2. Транспорт : Федеральная служба государственной статистики : [сайт]. – URL : http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/transport/ (дата обращения: 09.09.2019). – Текст : электронный.

Защита акустического канала связи при управлении транспортными средствами

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск

Аннотация: Проанализированы виды систем управления транспортными средствами. Показано, что одно из перспективных направлений в этой области управления связано с распознаванием голоса и его применением в транспортных средствах. Рассмотрены вопросы защиты информации в управлении, принципы работы таких систем, методы и алгоритмы распознавания речи. Отмечены основные недостатки таких систем.

Abstract: The types of vehicle control systems are analyzed. It is shown that one of the promising areas in this area of control is associated with voice recognition and its use in vehicles. The issues of information security in management, the principles of operation of such systems, methods and algorithms for speech recognition. The main disadvantages of such systems are noted.

Ключевые слова: голосовое управление, голос, транспортное средство, автомобиль, акустический канал, речь, защита информации.

Keywords: voice control, voice, vehicle, car, acoustic channel, speech, information protection.

Современный автомобиль по своей природе представляет собой устройство повышенной опасности. Учитывая социальную значимость автомобиля и его потенциальную опасность при эксплуатации, производители оснащают свои автомобили средствами, способствующими его безопасной эксплуатации.

Так, современные автомобили становятся «умнее». Из года в год в них постоянно внедряют различные решения и системы, позволяющие повысить безопасность процесса управления транспортными средствами, сделать его максимально комфортным и безопасным [1]. Одной из технологий, позволивших помочь в их решении, на наш взгляд, является использование голосового управления в автотранспортных средствах.

Основным назначением системы управления является работа с функциями автомобиля, такими как навигация, мультимедийная система, запуск двигателя, управление климатом, и т.д. при помощи различных управляющих воздействий и манипуляций. Использование таких систем помогает водителю максимально использовать все возможности автомоби-

ля, не отвлекаясь от дорожной обстановки. Введение в управляющие воздействия элементов голосового управления автотранспортными средствами позволит повысить динамичность процесса управления, увеличив скорость реакции отклика его систем на эти управляющие воздействия.

Все это требует проведения научно-исследовательских управляющих сигналов первых, развития возможностей голосовых систем по идентификации выработки управляющих сигналов, соответствующих однозначно одному из возможного множества набора этих сигналов, во-вторых, использования систем защиты передаваемого голосового набора сигналов.

Другой немаловажной возможностью голосовой системы, является голосовое управление через мобильный телефон устройствами автомобиля. В большинстве стран введены законы, запрещающие использование мобильных телефонов во время движения. В этом случае расширяются возможности системы голосового управления. Можно совершать телефонные звонки среди сохраненных контактов в памяти телефона, либо по номеру телефона. С помощью голоса можно отправлять или читать полученные сообщения. Для всего этого мобильный телефон должен быть подключен к мультимедийной системе автомобиля при помощи Bluetooth или через провод USB.

Как правило, системы голосового управления включают аппаратную и программную части. Обязательный элемент в любой системе – это микрофон. Задача микрофона, встраиваемого обычно в зеркало заднего вида, заключается в восприятии голосовых команд и фильтрации шума. Необходимым элементом системы будет кнопка запуска на рулевом колесе или панели управления. Она запустит голосовое управление при необходимости. Это позволит избежать случайного срабатывания команд. Блок управления системы принимает голосовые команды, преобразует их в управляющие воздействия (электронной, электрической и механической природы) на исполнительные устройства. Работа программной части управляется с помощью соответствующей операционной системы. В большинстве случаев для тесной интеграции нашли применение IOS или Android, как самые востребованные мобильные системы [2].

На сегодняшний день нашли применение две технологии распознавания голоса. Первая - это распознавание речи, зависящее от голоса диктора и требующее адаптации системы к его голосу. Только после этого система может полноценно функционировать. Вторая - это распознавание речи, не зависящее от голоса диктора. Она способна распознавать любую речь, независимо от говорящего. Наиболее привлекательной является вторая, так как в перспективе ее потенциальные возможности намного шире.

Голосонезависимый вид систем распознавания является самым трудным в разработке и, следовательно, самым дорогим. Точность распознава-

ния у него намного ниже, так как артикуляционный аппарат человека индивидуален. Это можно сравнить с почерком человека — у каждого он уникален. Как и подпись, произношение слова каждый раз незначительно меняется [2]. И, несмотря на все эти различия, компьютеру необходимо понимать, что к нему обращаются с одним и тем же словом. Адаптивные системы могут приспосабливаться к особенностям нового диктора. Уровень их сложности находится посередине между голосонезависимыми и голосозависимыми системами. Системы распознавания изолированных слов работают с дискретными словами — в этом случае требуется пауза между словами. Такая форма распознавания является самой примитивной, так как в данном случае можно без труда определить начало и конец речевого сигнала. Такие системы легче проектировать, так как количество слов в них остается постоянным. Системы распознавания с непрерывной речью работают в условиях, при которых слова сливаются и не разделяются паузой. Непрерывную речь обрабатывать намного сложнее по нескольким причинам. Во-первых, системе сложно определять начало и конец слова. Вторая проблема — это коартикуляция. На звучание каждой фонемы влияет звучание соседних фонем, а на начало и конец слов влияют предыдущие и последующие слова. Распознавание непрерывной речи зависит также от скорости речи. С быстрой речью работать намного сложнее, чем с медленной [3].

Системы распознавания речи нашли широкое распространение, однако еще далеки от идеала и требуют доработок.

Самый большой недостаток распознавания речи — сложность обработки акцентов и фонового шума. Основная причина этого заключается в том, что в качестве тренировочных данных используется набор из американских разговоров с высоким отношением сигнал/шум. Например, в наборе разговоров с телефонного коммутатора есть только беседы людей, чей родной язык — английский с небольшим фоновым шумом [4].

Но увеличение тренировочных данных само по себе не решает эту проблему. Существует множество языков, которые содержат большое количество диалектов и акцентов.

При наличии фонового шума в движущемся автомобиле отношение сигнал/шум может достигать величин до 5 дБ. Человек способен легко справиться с распознаванием речи другого человека в этих условиях. А система распознавания сильно ухудшает свои показатели с увеличением шума [5].

Распознать записанный телефонный разговор системе проще, потому что каждого говорящего записывает отдельный микрофон. Там не происходит наложения нескольких голосов в одном аудиоканале. Системе распознавания речи необходимо уметь разделять аудиопоток на сегменты в зависимости от говорящего. К тому же она должна извлечь смысл из речи двух накладывающихся друг на друга голосов.

При общении с людьми используется множество дополнительных признаков, которые помогают нам понимать, что говорит другой человек. Вот некоторые примеры контекста, которые используют люди, но игнорируют системы распознавания речи:

- история беседы и обсуждаемая тема;
- визуальные подсказки: такие, как выражения лица и движение губ, настроение;
- совокупность знаний о человеке, с которым мы общаемся.

Сейчас у распознавателя речи в Android есть список контактов, поэтому он умеет распознавать имена. Голосовой поиск на картах использует геолокацию, чтобы сузить количество возможных вариантов, до которых необходимо построить маршрут.

Без сомнения, за голосовым управлением будущее. Данная технология развивается сейчас стремительно и очень хорошо, что данный тренд подхватили автомобильные производители и уже сделали значительный вклад в интеграцию системы распознавания в свою продукцию. Однако пока еще есть некоторые моменты, которые не позволяют использовать данную систему на все 100%. Остается подождать несколько лет и понаблюдать за техническим прогрессом. Уже совсем скоро голосовое управление в паре с системой автоматического управления автомобилем выведет транспортную отрасль на новый уровень, повысив качество и безопасность его использования.

Список литературы.

1. Ионин, В. С. Построение системы «Умный автомобиль» / В. С. Ионин, Р. М. Адереико // Организация и безопасность дорожного движения : XII национальная научно-практическая конференция с международным участием. – Тюмень, 2019. – Т. 1. – С. 302-304.
2. Система голосового управления в автомобиле : [сайт]. – URL : <http://www.mirautoas.com/sistemi-avtomobilya/710-sistema-golosovogo-upravlenija.html> (дата обращения: 5.11.2019). – Текст : электронный.
3. Система голосового управления автомобилем : [сайт]. – URL : http://e-box.com.ua/blog/sistema_golosovogo_upravleniya_avtomobilem (дата обращения: 5.11.2019). – Текст : электронный.
4. Система голосового управления в автомобиле : [сайт]. – URL : <https://znanieavto.ru/komfort/golosovoe-upravlenie-avtomobilem.html> (дата обращения: 5.11.2019). – Текст : электронный.
5. Задача распознавания речи пока не решена : [сайт]. – URL : <https://habr.com/ru/post/408017/> (дата обращения: 5.11.2019). – Текст : электронный.

Качество перевозок пассажиров легковыми такси в г. Владивосток

Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

Аннотация: С появлением на рынке таксомоторных услуг агрегаторов-такси качество таксомоторных перевозок в России значительно снизилось. Правовой статус, правила деятельности и ответственность агрегаторов действующим законодательством не определены. Для оценки качества таксомоторных перевозок авторами был проведен опрос жителей Владивостока.

Abstract: With the advent of taxi aggregators on the taxi services market, the quality of taxi services in Russia has significantly decreased. The legal status, operating rules and liability of aggregators are not defined by the current legislation. To assess the quality of taxi services, the authors conducted a survey of residents of Vladivostok.

Ключевые слова: качество перевозок, перевозка пассажиров, таксомоторные перевозки.

Keywords: quality of transportation, passenger transportation, taxi transportation.

Рынок таксомоторных перевозок в России развивается уже более ста лет. В настоящий момент большую часть рынка занимают агрегаторы-такси. На российском рынке агрегаторы работают уже более 10 лет, но правовой статус, правила деятельности и ответственность агрегаторов действующим законодательством не определены.

Для оценки качества таксомоторных перевозок во Владивостоке был проведен опрос жителей города. Генеральную совокупность составили жители Владивостока трудоспособного возраста.

В ходе исследования были опрошены жители Владивостока в возрасте от 20 до 57 лет, из которых 60% женщин и 40% мужчин. 87% респондентов – работающие люди, 23 % – студенты, 3% – не занятые граждане. 89% опрошенных пользуются услугами такси с той или иной частотой (рис. 1).

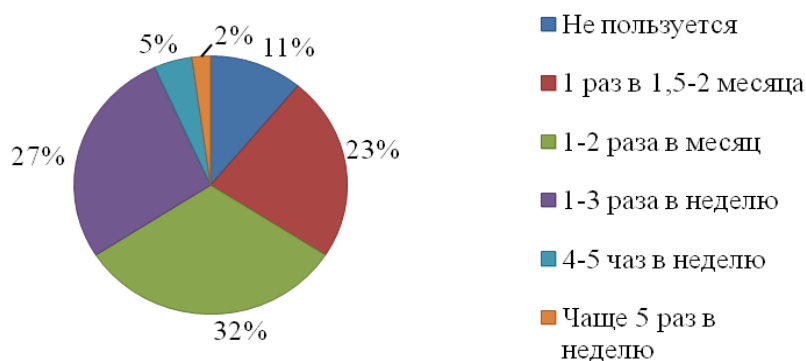


Рис. 1. Частота пользования услугами такси

Самыми популярными фирмами заказа такси стали «Максим» и «Яндекс.Такси» (рис. 2). Так как большинство людей пользуются услугами нескольких фирм, суммарное количество значений на диаграмме превысило количество опрошенных.

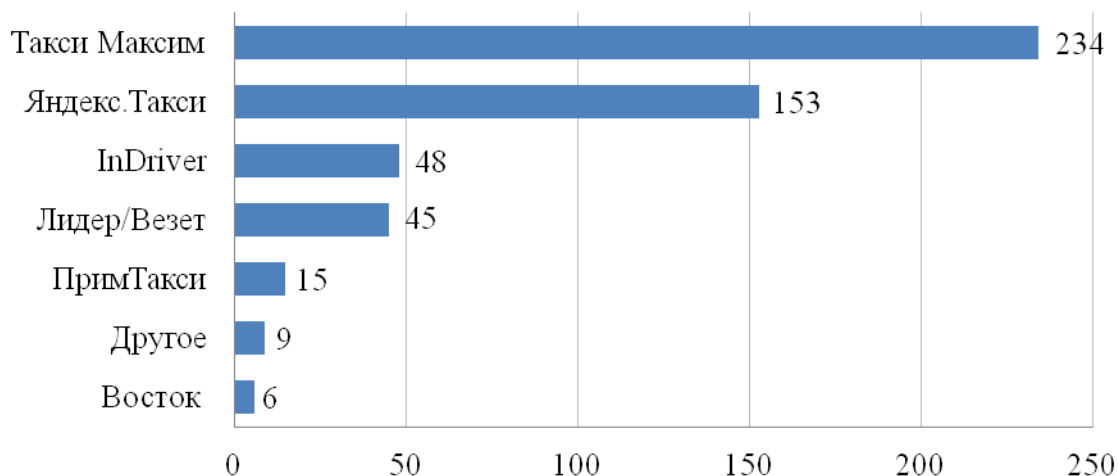


Рис. 2. Предпочтения клиентов таксомоторных компаний

Жители Владивостока для заказа такси в два раза чаще используют мобильные приложения (63%).

У 61% респондентов есть личный автомобиль. 44% респондентов чаще выбирают такси, чем транспорт общего пользования (32%).

Основными недостатками, которые отметили респонденты, являются:

- грязный салон автомобиля;
- опасная езда и нарушение правил дорожного движения;
- недостаточное знание города водителем;
- отсутствие цветографической схемы на кузове транспортных средств;
- низкий уровень культуры и вежливости водителя;
- плохое знание русского языка водителями.

Также отмечалось отсутствие автокресла (при указании его необходимости), курение в салоне автомобиля или устойчивый запах табака, отсутствие сдачи у водителей, сомнительное техническое состояние автомобиля.

В меньшей степени пассажиров беспокоит правое расположение руля, отсутствие оранжевого фонаря на крыше автомобиля, отсутствие информации о перевозчике в салоне автомобиля. Несмотря на это, отсутствие информации о перевозчике отметили 100% респондентов.

Более половины опрошиваемых оценивают качество услуг такси высоко (рис. 3).

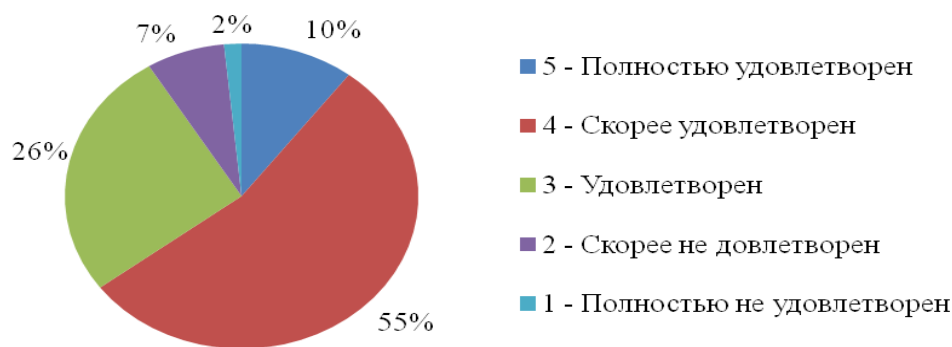


Рис. 3. Оценка качества услуг такси Владивостока

По результатам опроса можно сделать следующие выводы:

- абсолютное большинство клиентов такси пользуются услугами агрегаторов-такси;
- в автомобилях-такси отсутствует информация о перевозчике, что является нарушением п.117 ст. 4 Правил перевозки пассажиров [1];
- в большинстве своем автомобили-такси не имеют соответствующей экипировки (опознавательных знаков на кузове и оранжевого фонаря на крыше), предусмотренной №69-ФЗ [2];
- по мнению пассажиров, водители такси часто нарушают правила дорожного движения, что подтверждается данными страховых компаний [3];
- услугами такси чаще пользуются люди, у которых есть автомобиль в личном пользовании;
- услугами такси пользуются люди вне зависимости от их занятости.

Список литературы.

1. Правила перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом : официальное издание : утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 14.02.2009 № 112 : введены в действие 10.03.2009. – Текст : непосредственный // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2009. – № 9. – Ст. 1102.
2. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон № 69-ФЗ : [принят Государственной Думой 11 апреля 2011 года : одобрен Советом Федерации 13 апреля 2011 года]. – Собрание законодательства Российской Федерации. – 2011. – № 17. – Ст. 2310. – Текст : непосредственный.
3. Таксисты попадают в аварии в семь раз чаще обычных водителей : [сайт]. – URL : <https://www.the-village.ru/village/city/news-city/320733-dtp> (дата обращения 09.09.2019). – Текст : электронный.

Совершенствование организации дорожного движения при помощи имитационного моделирования

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: Высокий уровень автомобилизации и нерациональное использование территорий влечет за собой ряд существенных проблем для городов, ключевыми из которых являются формирование транспортных заторов и недостаточная обеспеченность парковочными местами. Поэтому Целью данной работы является совершенствование организации дорожного движения и парковочного пространства в районе одной из значимых точек притяжения г. Тюмени при помощи программного комплекса имитационного моделирования PTV Vissim.

Abstract: The high level of motorization and irrational use of territories entails a number of significant problems for cities, the key of which are the formation of traffic congestion and insufficient provision of Parking spaces. Therefore, the purpose of this work is to improve the organization of traffic and Parking space in the area of one of the significant points of attraction of Tyumen with the help of software simulation PTV Vissim.

Ключевые слова: организация дорожного движения, парковочное пространство, транспортное планирование, имитационное моделирование, транспортное зонирование.

Keywords: traffic management, parking area, transport planning, simulation modeling, transport zonation.

В настоящее время в Российской Федерации насчитывается порядка 51,8 миллиона единиц автомобильной техники, из которой наибольший процент которой занимает легковой транспорт (84%), являющийся транспортом индивидуального пользования. Тюменская область занимает 7 место (1 176 441 ед.) в списке регионов по числу легковых автомобилей. Непосредственно в г. Тюмени насчитывается порядка 390 тыс. ед. транспортных средств (далее ТС), относящихся к данной категории.

Основными проблемами, вызванными высоким уровнем автомобилизации, являются транспортные заторы, нехватка парковочного пространство, проблема организации работы городского пассажирского общественного транспорта и др. [5, 6].

С приростом парка подвижного состава возрастает количество ДТП, увеличивается время преодоления каких-либо расстояний в городе, снижается регулярность работы общественного транспорта. Поэтому федеральная и региональная государственная политика направлена на развитие транспортной инфраструктуры. Но при улучшении инфраструктуры стоит также обратить внимание на совершенствование парковочного пространства [2]. Для большинства автовладельцев поиск места парковки у дома или работы является трудноразрешимой задачей, т.к. число парковочных мест зачастую ограничено [1].

Одним из инструментов для решения данных проблем является транспортное планирование, реализуемое с помощью имитационного моделирования дорожного движения [4].

В настоящее время для моделирования процессов дорожного движения применяются современные программные комплексы, позволяющие оценить влияние строительства объекта дорожной инфраструктуры на транспортную ситуацию и эффективность организации дорожного движения (далее ОДД). Одним из таких комплексов является PTV Vissim, разработанный немецкой компанией PTV AG, функционал которого способен оценить следующие показатели движения транспортных потоков (далее ТП): время задержки, с; количество остановок ТС, ед.; скорость ТП, км/час; время в пути, с; пройденное расстояние, км и др. [1].

Целью данной работы является совершенствование организации дорожного движения и парковочного пространства на территории Института транспорта Тюменского индустриального университета (далее ТИУ), расположенного в районе пересечения ул. 50 лет Октября и ул. Мельникайте.

Для достижения поставленной цели было выполнено следующее. На основании собранных данных о фактической интенсивности движения ТП (рис.1) и режимов работы светофорных объектов было произведено моделирование существующей ситуации (рис. 2) [2].

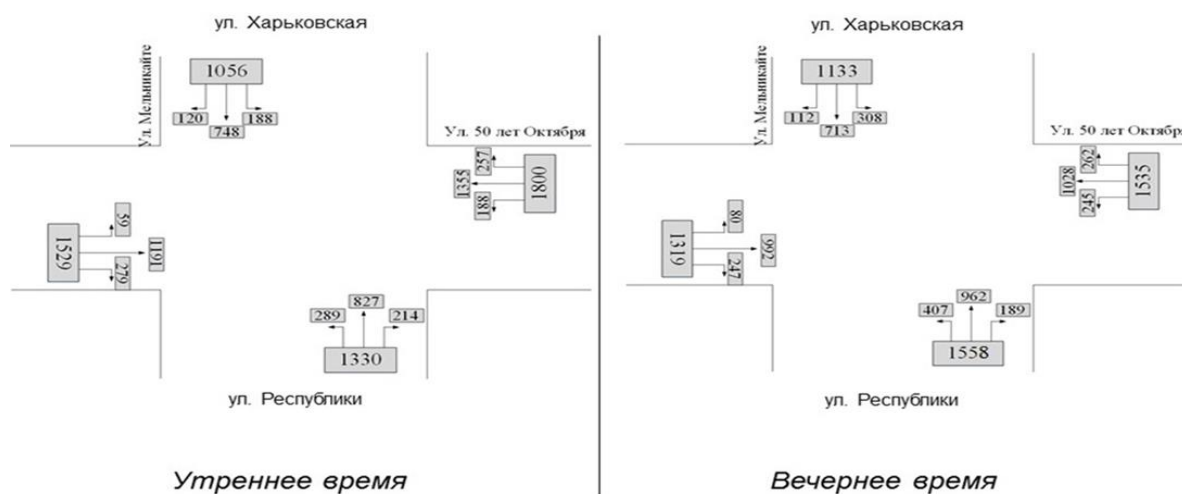


Рис. 1. Картограмма интенсивности движения



Рис. 2. Результаты моделирования существующей схемы ОДД

Для определения оптимальной схемы ОДД было рассмотрено три наиболее перспективных варианта (рис. 3-5).



Рис. 3. Вариант №1. Введение в работу двух дополнительных въездов/выездов с организацией двустороннего движения



Рис. 4. Вариант №2. Введение одностороннего въезда с ул. 50 лет Октября и выезда на ул. Мельникайте на магистральные улицы

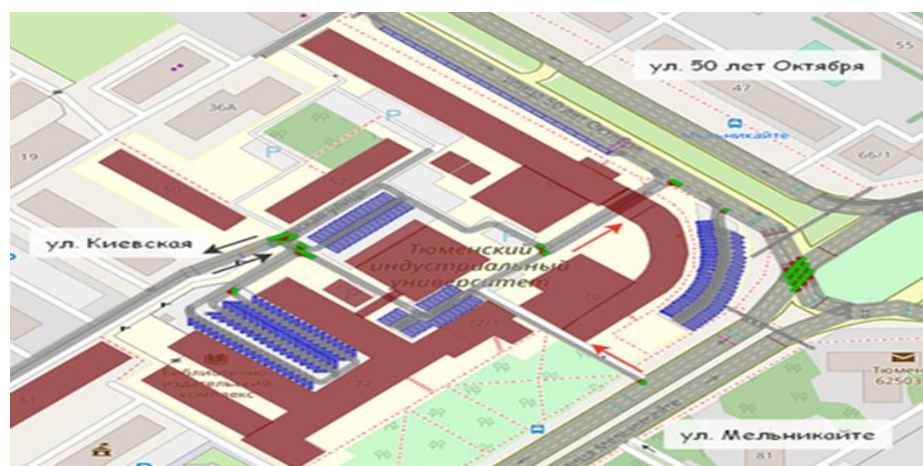


Рис. 5. Вариант №3. Введение одностороннего въезда с ул. Мельникайте и выездов на ул. 50 лет Октября на магистральные улицы

Результаты проведенного моделирования показали, что наиболее оптимальным вариантом ОДД на территории парковки ТИУ является организация одностороннего движения при въезде с ул. 50 лет октября и выезда на ул. Мельникайте [3]. Так как с логистической точки зрения, определение оптимальных маршрутов позволяет достичь экономии как времени, так и финансов, интерпретируя сокращения расходов на топливо. Показатели данной схемы ОДД следующие: сокращение среднего времени задержки с 34 до 15 с/авт.; снижение числа остановок ТС с 21 до 10 ед./авт; уменьшение времени в пути каждого автомобиля на 70 секунд; сокращение перебега на 1,3 км; увеличение средней скорости ТП на 5 км/ч.

Для совершенствования работы внутривпарковочного пространства ТИУ также целесообразно произвести оснащение территории автоматизированными средствами контроля транспорта контрольно-пропускном пункте (рис.6). В совокупности с предлагаемой схемой ОДД данная мера позволит сократить время проезда КПП, уменьшить длину очереди ТС, снизить риск формирования транспортных заторов и повысить уровень комфорта при пользовании автомобильной стоянкой [4].



Рис. 6. Схема оборудования КПП при переоснащении [4]

Список литературы.

1. Захаров, Д. А. Некоторые особенности при организации парковочного пространства / Д. А. Захаров, Д. С. Карманов. – Текст : непосредственный // Проблемы функционирования систем транспорта : материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых : в 2 т. / ТюмГНГУ ; Отв. ред. В. И. Бауэр. – Тюмень, 2015. – С. 228–232.
2. Маняшин, А. В. Прогнозирование и планирование ресурсов на автомобильном транспорте с использованием информационных технологий / А. В. Маняшин. – Тюмень, 2015. – С. 146. – Текст : непосредственный.
3. Маняшин, С. А. Методика исследования режимов движения автомобилей в городских условиях / С. А. Маняшин – Текст : непосредственный / Проблемы эксплуатации и обслуживания транспортно-технологических машин : сборник материалов международной научно-технической конференции. – Тюмень, 2008. – С. 126 – 128.
4. Маняшин, С. А. Автоматизация исследований режимов движения автомобилей в городе / С. А. Маняшин, А. В. Маняшин. – Текст : непосредственный // Проблемы эксплуатации систем транспорта : сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. – Тюмень, 2008. – С. 197-198.
5. Морозов, В. В. Проблема транспортных заторов и существующие методы их решения / В. В. Морозов, С. А. Ярков. – Текст : непосредственный // Проблемы функционирования систем транспорта : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Тюмень, 2014. – Т. 2 – С. 83-89. – Текст : непосредственный.
6. Системы контроля удаленного доступа : [сайт]. – URL : <https://homemyhome.ru/skud-sistema-kontrolya-i-upravleniya-dostupom.html> (дата обращения 23.10.2018). – Текст : электронный.
7. Ярков, С. А. Совершенствование парковочного пространства в г. Тюмени / С. А. Ярков, С. С. Булла. – Текст : непосредственный // Архитектурно-строительный и дорожнотранспортный комплексы : проблемы, перспективы, новации : материалы Международной научно-практической конференции. – Омск, 2016. – С. 771-774. – Текст : непосредственный.
8. Ярков, С. А. Повышение уровня безопасности движения пешеходов // Организация и безопасность дорожного движения : материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. – Тюмень, 2013. – С. 212–220. – Текст: непосредственный.

Оптимизация системы управления запасами компании с помощью планирования бюджета затрат

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: Статья посвящена расчёту бюджета управления запасами предприятия для оптимизации планирования закупочной логистики. В статье обозначены основные причины создания запасов, характер изменения уровня запасов, цель логистической системы управления запасами. В качестве результата проведённой работы обозначен расчёт бюджета управления запасами предприятия N с использованием метода расчёта уравнения затрат.

Abstracts: The article deals the analysis of procurement management and its success. The article describes main purpose to create stocks, the way to change its level and final aim of inventory management. Also the issue includes purposes of the logistics inventory management system. As a result there has been pointed stock's budget via calculation the equation.

Ключевые слова: транспортно-логистическая система, системный подход, элемент транспортно-логистической системы, логистика закупок, планирование бюджета запасов, уравнение затрат.

Keywords: system theory, structure of logistic's system, procurement management, inventory budget planning, the cost equation.

Важной функцией администрирования большинства компаний становится разработка политики управления запасами и анализ эффективности ее использования. Запасы сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции представляют собой материальные ценности, ожидающие производственного или личного потребления [1]. Они могут находиться на складах поставщиков, на промежуточных складах и базах снабженческо-сбытовых организаций, в процессе транспортирования и на складах потребителей [2].

Запасы являются одним из элементов транспортно-логистической системы. Элементом логистической системы является неделимая в рамках поставленной задачи управления или проектирования часть звена логистической системы (подсистемы) [3, 4, 5].

Специфическая характеристика запасов как элемента транспортно-логистической системы заключается в том, что запасы являются своеобразным показателем жизнеспособности. Наличие запаса гарантирует системе высокую адаптивность к изменяющейся рыночной ситуации. В то же время это одна из затратных подсистем. Экономичность ЛС зависит от экономически обоснованной оптимальной величины запаса [6, 7].

На уровне предприятия запасы относятся к числу объектов, требующих больших капитальных вложений, и поэтому представляет собой один из факторов, определяющих политику предприятия и воздействующих на уровень логистического обслуживания в целом [6].

Среди основных причин создания запасов выступают необходимость поддержания производственного процесса в случае нарушения установленного графика поставок; возможность колебания спроса на предлагаемые товары; сезонность производства или перевозки некоторых видов товаров; колебания цен на сырье, материалы, товары; возможность равномерного осуществления операций по распределению и реализации продукции вне зависимости ситуации на производстве [8].

Уровень запаса изменяется циклически. Под циклом понимается промежуток времени с момента пополнения запаса до момента его очередного пополнения после израсходования. Количество продукции, которое составляет запас в течении одного цикла, равно q . Изменение запаса происходит линейно от q до нуля. Логистическая система управления запасами проектируется с целью непрерывного обеспечения потребителей каким-либо видом материального ресурса. Реализация этой цели достигается решением следующих задач: учет текущего уровня запасов; расчет размера заказа; определение интервала времени между заказами.

В статье рассмотрению подлежит система управления запасами с фиксированным размером заказа. Основными условиями функционирования данной системы являются следующие: спрос на продукцию является постоянным; время поставки заказа известно, и оно постоянно; в течение каждого цикла делается заказ на постоянное количество продукции; производительность поставщиков превышает потребность потребителей в материале, товаре. Стоимость управления запасами может рассчитываться так (1):

$$C = A \cdot \frac{Q}{q} + \delta \cdot Q + i \cdot \frac{q}{2} + S \cdot Q + S_{\text{пр}} \cdot Q \rightarrow \min \quad (1)$$

Рассмотрим пример. Распределительный центр предприятия N имеет по 10му погрузочному и 10му разгрузочному посту на каждого потребителя (Потребитель А и Потребитель Б). Всего 4 погрузочно-разгрузочных поста. Продолжительность работы пунктов погрузки и разгрузки составляет 9 часов. Продолжительность обеденного перерыва составляет 1 час. Водитель работает до обеда 4 часа, и после обеда 4 часа. Время работы с 8 до 17, обед с 12 до 13. Режим работы РЦ согласован с режимами работы поставщиков и потребителей (режим работы с 8 до 17, обед с 12 до 13. РЦ осуществляет подгруппировку, упаковку, оформление документов, погрузку, разгрузку и складирование. Количество транспортнх средств компании 9 штук.

Перевозчиком является транспортная компания К. Данная компания имеет свои провозные возможности и может предоставить для перевозки грузов (угля и щебня) не более 9ти марки КрАЗ-256Б1. Максимальная скорость, которую может развить автомобиль перевозчика, составляет 68 км./ч. Расход топлива 39 л/100 км. Все исходные данные обозначены в табл. 1.

Таблица 1.

Основные характеристики структуры запасов предприятия

Показатель	Данные			
	Потребитель А		Потребитель Б	
Пункт назначения				
Вид груза	уголь	щебень	уголь	щебень
Суточная потребность в грузе, т./дн.	280	190	370	140
Расстояние от РЦ до пункта назначения, км	9	9	12	12
Марка автомобиля	КрАЗ-256Б1			
Количество ТС, ед.	9			
Максимальная скорость, км/ч	68			
Расход топлива, л/100 км	39			
Средняя техническая скорость, км/ч	40	40	45	45
Грузоподъемность АТС, т	12			
Коэффициент использования грузоподъемности	1	0,85	1	0,85
Количество постов погрузки, ед.	2			
Количество постов разгрузки, ед.	2			
Продолжительность погрузки, ч	0,1	0,1	0,1	0,1
Продолжительность разгрузки, ч	0,1	0,1	0,1	0,1
Время работы пунктов погрузки и разгрузки, ч	9			
Продолжительность обеденного перерыва, ч	1			
Количество часов работы водителя до обеда, ч	4			
Количество рабочих дней, дн.	251			
Стоимость подачи одного заказа, руб.	3700			
Стоимость груза, руб./т	5000	6000	5000	6000
Ст-ть хранения запаса (доля от цены 1 т груза), %	0,15	0,15	0,15	0,15
Себестоимость транспортирования, руб./т.	20	20	20	20
Себестоимость выполнения погрузочно-разгрузочных работ для навалочных грузов, руб./т.	3	3	3	3

Далее был произведён расчёт уравнения затрат управления запасами по формулам, описанным выше. Результаты вычислений сведены в табл. 2.

Таблица 2.

Расчёт уравнения стоимости управления запасами

Показатель	Значение			
	Уголь		Щебень	
	Потребитель А	Потребитель Б	Потребитель А	Потребитель Б
<i>l</i>	2	3	4	5
Организац. затраты, руб., C_1	312271.52	257235.06	393228.37	241884.48
Стоимость материала, руб., C_2	351400000	238450000	464350000	175700000

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5
Затраты, связанные с хранением запаса, руб., С ₃	312271.52	257235.06	327690.31	201570.40
Затраты связанные с транспортированием, руб., С ₄	1405600	953800	1857400	702800
Затраты связанные с выполнением погрузочно-разгрузочных работ, руб., С ₅	210840	143070	278610	105420
Стоимость управления запасами, С	353640983.03= 354 млн. руб.	240061340.12= 240 млн.руб.	467206928.68= 467 млн.руб.	176951674.87= 177 млн.руб.

Вывод: По результатам расчёта мы можем увидеть, что для общего управления запасами предприятию N необходимо 1 млрд. 238 млн. руб. Доля потребителя А составляет 821 млн. руб. (66, 32 %), доля потребителя Б – 417 млн. руб. (33, 68 %). Бюджет управления запасами угля равен 594 млн. руб. (48 %), щебня- 644 млн. руб. (52 %). Самая затратная статья бюджета- стоимость закупки материала, самую меньшую долю занимают затраты, связанные с выполнением погрузочно- разгрузочных работ.

Список литературы

1. Логистика – наука об управлении материальными потоками / НИИМС. – Москва, 1989. – 16 с. – Текст : непосредственный.
2. Соколин, В. П. Введение в логистическое управление материально-техническим снабжением : учебное пособие / В. П. Соколин. – Москва : ВЗИИТ, 1993. – 27 с. – Текст : непосредственный.
3. Основы логистики : учебное пособие / ред. Л. Б. Миротина, В. И. Сергеева. – Москва : ИНФРА-М, 1999. – 200 с. – Текст : непосредственный.
4. Сергеев, В. И. Логистика : аналитический обзор / В. И. Сергеев. – Санкт-Петербург, 1996. – 27 с. – Текст : непосредственный.
5. Долгов, А. П. Логистика запасов / А. П. Долгов. – Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – 120 с. – Текст : непосредственный.
6. Курочкин, Д. В. Логистика и управление цепями поставок : практическое пособие / Д. В. Курочкин. – Минск : Альфа-книга, 2016. – 783 с. – Текст : непосредственный.
7. Моисеева, Н. К. Экономические основы логистики : учебное пособие / Н. К. Моисеева. – Москва : Инфра-М, 2017. – 527 с. – Текст : непосредственный.
8. Залманова, М. Е. Сбытовая логистика : учебное пособие / М. Е. Залманова. – Саратов : СГУ, 1993. – 63 с. – Текст : непосредственный.

Захаров Д. А., Фадюшин А. А., Звездин Д. А.

К вопросу о повышении качества транспортного обслуживания жителей города Тюмень

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В работе рассмотрен вариант повышения качества транспортного обслуживания жителей города Тюмени за счёт снижения времени простоя в дорожно-транспортных заторах на Тюменской кольцевой автомобильной дороге. Для выбора наиболее эффективного варианта применялось транспортное моделирование на микроуровне. Проведен анализ изменения параметров дорожного движения при изменении организации дорожного движения на перекрёстке Обход города Тюмень - улицы Авторемонтная, Троицкая.

Abstract: The paper considers an option to improve the quality of transport services for residents of the city of Tyumen by reducing downtime in traffic jams on the Tyumen Ring Road. To select the most effective option, transport modeling at the micro level was used. The analysis of changes in traffic parameters at the name of the organization of traffic at the intersection Bypass of the city of Tyumen - Avtoremontnaya, Troitskaya streets.

Ключевые слова: безопасность движения, имитационное моделирование, транспортные заторы, аварийность, организация дорожного движения.

Keywords: traffic safety, simulation, traffic congestion, accident rate, traffic management

Российская федерация является развивающимся государством с большей частью населения страны проживающей в городах. В связи с ростом экономики и повышением благосостояния населения идёт активный рост жилищного строительства и автомобилизации [1]. Зачастую высокий уровень автомобилизации приводит к появлению транспортных заторов и совершению ДТП. Данная проблема хорошо выражена в местах исторической застройки и объектах дорожной инфраструктуры, чья пропускная способность по тем или иным причинам оказалась ниже реального спроса на данные направления.

Так как город Тюмень относится к ряду быстро развивающихся городов с высоким качеством жизни [2]. Для него можно выделить следующий путь решения данной проблемы: создание новых и модернизация старых транспортных развязок.

Как пример данной проблемы и ее решения рассмотрим перекрёсток улиц Авторемонтная, Троицкая с Тюменской кольцевой автомобильной дорогой (ТКАД). На сегодняшний день на данном участке наблюдается значительный уровень дорожных заторов и высокий уровень совершения

ДТП. Для решения данной проблемы было разработано 2 варианта транспортной развязки (рис. 1-2).

Первый вариант предусматривает ликвидацию светофорного объекта, запрет на сквозное движение по улицам Авторемонтная и Троицкая через ТКАД, строительство надземных пешеходных переходов, устройство заезда с ТКАД на улицу Интернациональная, и пробивку двухсторонней дороги до ул. Интернациональная (рис. 1).

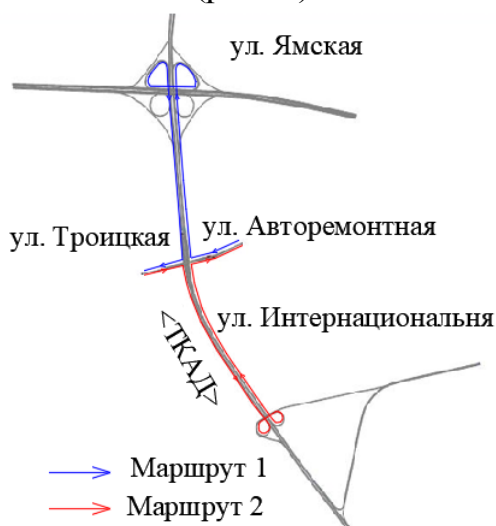


Рис. 1. Имитационные модели улично-дорожной сети 1-ого варианта

Второй вариант предусматривает, ликвидацию светофорного объекта, создание инженерного сооружения для разведения транспортных потоков по направлениям Авторемонтная – Троицкая и ТКАД в разные уровни, строительство надземного пешеходного перехода (рис. 2).



Рис. 2. Имитационные модели улично-дорожной сети 2-ого варианта

При запрете сквозного движения через перекрёсток по улицам Авторемонтная и Троицкая для транспортных средств, движущихся по маршрутам №1 и №2 (рис. 1) существенно увеличивается время в пути и длина маршрута.

Для маршрута 1

- Время в пути увеличиться на 110 секунд и составит 232,5 секунды.

- Пройдѐнное расстояние увеличиться на 2467 метров и составит 2875 метров.

Для маршрута 2

- Время в пути увеличиться на 68 секунд и составит 190 секунды.

- Пройдѐнное расстояние увеличиться на 2113 метров и составит 2567 метров.

Однако для всех транспортных средств, находящихся в пределах объекта моделирования (на участке ТКАД от ул. Интернациональная до ул. Ямская) параметры дорожного движения существенно улучшаются (табл. 1-2). При этом второй вариант транспортной развязки данной проблеме не повержен.

Таблица 1.

Изменение параметров дорожного движения при реализации первого варианта

Параметры дорожного движения	До изменений	Вариант №1	Изменение параметров
Среднее время задержки, с.	40,33	7,8	уменьшилось в 5 раз
Среднее количество остановок, ед.	0,8	0,1	уменьшилось в 8 раз
Средняя скорость движения, км/ч	51	75,8	увеличилась на 49%
Среднее время задержки в заторе, с	26	0,1	уменьшилось в 260 раз
Итоговое время задержки в заторе, ч	34,2	0,18	уменьшилось в 190 раз

Таблица 2.

Изменение параметров дорожного движения при реализации второго варианта

Параметры дорожного движения	Вариант №1	Вариант №2	Изменение параметров
Среднее время задержки, с.	7,8	2,11	уменьшилось в 3,7 раза
Среднее количество остановок, ед.	0,1	0,01	уменьшилось в 10 раз
Средняя скорость движения, км/ч	75,8	88,29	увеличилось на 16,5%
Среднее время задержки в заторе, с	0,1	0,06	уменьшилось на 40%
Итоговое время задержки в заторе, ч	0,18	0,08	уменьшилось на 56%

В связи с значительным уменьшением времени задержки ТС в заторе, в утренний и вечерний часы пик прогнозируется экономический эффект от экономии топлива в 1,28 миллиона рублей в год (при стоимости топлива 46 рублей/литр). Так же на данном участке УДС ежегодное сокращение время простоя составит 27842 человека-часа для варианта №1 и 27879 человека-часа для варианта №2.

Помимо основных параметров дорожного движения важно рассматривать безопасность при движении ТС с расчётными скоростями, оценить изменение этого параметра при реализации первого и второго варианта можно при помощи формулы (форм. 1), представленной в своей работе

В. В. Сильяновым [3], исходя из этой методики расчёта можно прогнозировать снижение ежегодного ущерба от ДТП на 99,2%

$$P_{\Sigma}^{\text{пр}} = P_{\Sigma}^{\text{сущ}} * K_{\text{п1}} * K_{\text{п2}} * K_{\text{п3}} * K_{\text{пn}} \quad (1)$$

где $P_{\Sigma}^{\text{пр}}$ - годовой ущерб от ДТП в проектных условиях после внедрения мероприятий;

$P_{\Sigma}^{\text{пр}}$ - годовой ущерб от ДТП в проектных условиях до внедрения мероприятий;

$K_{\text{п3}}=0.27$ (строительство пешеходных переходов в разных уровнях)
 $K_{\text{п18}}=0.03$ (строительство развязок в разных уровнях).

Развитие дорожной инфраструктуры на участке ТКАД позволит получить существенный социально-экономический и экологический эффект. Важно отметить возможность поэтапной реализации первого варианта по мере роста интенсивности движения ТС и рассмотреть вопрос экономического обоснования

Список литературы.

1. Донченко, В. В. Достижение устойчивого развития транспортных систем в городах России : проблемы, вызовы и риски / В. В. Донченко // Устойчивое развитие городских транспортных систем: вызовы и возможности : сборник материалов семинара. – Москва : ОАО «НИИАТ», 2013. – С. 30-31. – Текст : непосредственный.

2. Тимоховец, В. Д. Диагностика улично-дорожной сети города Тюмень на основе комплексного анализа социально-экономических показателей / В. Д. Тимоховец, М. М. Ходырева // Организация и безопасность дорожного движения : национальная научно-практическая конференция с международным участием. – Тюмень, 2019. – С. 84 – 90. – Текст : непосредственный.

3. Сильянов, В. В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц : учебное пособие / В. В. Сильянов, Э. Р. Домке. – Москва : Академия, 2008. – 183 с. – Текст : непосредственный.

4. Краткое руководство по выполнению проектов в PTV Vissim 6 : [сайт]. – URL : https://bespalovdotme.files.wordpress.com/2017/03/quickstart_vissim_6-0.pdf (дата обращения: 5.11.2019). – Текст : электронный.

Дилемма «эффективность – качество» в сфере транспортного обслуживания городского населения

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В статье рассматривается дилемма «эффективность-качество» в сфере транспортного обслуживания городского населения; рассмотрены показатели эффективности и качества перевозочного процесса.

Abstract: In the article the dilemma “efficiency-quality” in the field of transport services for the urban population is considered; the indicators of efficiency and quality of the transportation process are considered.

Ключевые слова: транспортное обслуживание городского населения, дилемма, эффективность пассажирских перевозок, качество пассажирских перевозок.

Keywords: transport services for the urban population, the efficiency of passenger transportation, the quality of passenger transportation.

В нашем современном мире многие производственные индустрии большое внимание уделяют доходам и высокой эффективности производства; делая при этом упор на высокий уровень качества производимых товаров или услуг. Эта проблема остро стоит во всех сферах. В том числе и в сфере транспортного обслуживания городского населения.

Как найти баланс между эффективностью и качеством перевозок, создать налаженное и гармоничное транспортное производство? Для начала необходимо понять и раскрыть дилемму «эффективность-качество» в сфере транспортного обслуживания городского населения.

В словаре С.И. Ожегова дилемма трактуется как положение, при котором выбор одного из двух противоположных решений одинаково затруднителен [1]. Дилемма возникает рано или поздно в практической работе в любом обществе. В данном конкретном случае дилемма «эффективность – качество» возникает в сфере транспортного обслуживания городского населения и представляет собой ситуацию выбора, когда при реализации одного аспекта разрушается возможность реализации второго, не менее важного [1].

Возникает конфликтная ситуация, когда требуется решить делать что-либо или не делать, что выгодно с экономической точки зрения, но не соответствует моральным нормам. В конкретном случае речь пойдет о выборе между двумя характеристиками функционирования общественного пассажирского транспорта.

Эффективность пассажирских перевозок является одной из самых важных характеристик функционирования общественного транспорта, которая определяет соотношение между достигнутым результатом и использованными при этом ресурсами, и затратами. В области пассажирских перевозок эффективность указывает какое максимальное число пассажиров было перевезено с использованием минимальных на то затрат [2]. Эффективность показывает насколько результативно была осуществлена перевозка пассажиров, с учетом затрат на достижение этого результата.

Эффективность в свою очередь может быть описана множеством показателей, классифицируемых на группы. В. А. Гудков приводит структуру показателей эффективности транспортной системы города и разделяет их на экономические, социальные, технические и природно-экологические [3].

Данная схема структуры показателей эффективности транспортной системы не совсем корректна. В.А. Гудков отмечает качество обслуживания пассажиров как один из социальных показателей эффективности, при том что эти понятия являются диалектически противоположными [2]. То есть, сама по себе характеристика эффективности перевозочного процесса является сложносоставной, так как может быть описана множеством критериев.

Понятие качества в пассажирских перевозках также имеет сложный многогранный характер. Качество перевозок (оказания транспортных услуг) – важнейшая характеристика функционирования транспортной системы, которая значимо влияет на удовлетворенность пользователей ее услугами [4].

В настоящее время установлено огромное множество показателей, которые характеризуют качество перевозочного процесса. В [5] представлена схема, отражающая четыре сложных свойства качества перевозочного процесса и десять простых свойств.

Согласно структурной схеме формирования качества транспортного обслуживания населения, представленной И. С. Спириным, к сложным свойствам качества перевозочного процесса относятся доступность, результативность, надежность и удобство пользования [5]. Простые свойства качества перевозочного процесса соответственно вытекают из сложных. Так, сложное свойство доступность, состоит из трех простых качеств – насыщенности транспортом городской территории, информативности, доступными тарифами.

Результативность состоит из – экономии затрат времени на проезд и экономии сил пассажиров при поездке. Надежность, в свою очередь из – регулярности события, гарантированности уровня обслуживания и безопасности поездки. А такое сложное свойство как удобство пользования состоит из двух простых – наполнения автобусов пассажирами и комфортабельности использования [5].

Понятие качества можно представить, как соответствие идеального образа услуги, удовлетворяющего все стороны, и реального воплощения этой услуги. В свою очередь это понятие у каждого пассажира может по-своему трактоваться, у каждого будет свой идеальный образ качественной услуги. При проведении множества исследований уровня удовлетворенности пассажиров качеством транспортных услуг, выяснилось, что различные характеристики имеют различную степень важности, то есть имеют различный вес [2].

Можно сделать вывод, что качество обладает весьма сложным и многогранным понятием и оценить его количественно достаточно непросто.

Как видим, сами по себе эти два понятия – эффективность и качество являются диалектически противоположными. Мы должны выбрать свою стратегию развития системы транспортного обслуживания городского населения.

К сожалению, одновременно увеличить уровень эффективности и качества невозможно, так как эти показатели имеют обратную зависимость. Между двумя этими переменными, которые изменяются в противоположных направлениях, с увеличением одной переменной другая переменная уменьшается и наоборот. Поэтому нужно одну из переменных определить константой, и исходя из этого выбирать стратегию для дальнейшего развития транспортного предприятия в сфере обслуживания городского населения.

Список литературы.

1. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка : 80 000 слов и фразеологических выражений / С. И. Ожегов, Н. Ю Шведова. – Москва : Высшая школа, 1993. – 944 с. – Текст : непосредственный.

2. Петров, А. И. Город. Транспорт. Внешняя среда. Устойчивость общественного транспорта городов в условиях неблагоприятного влияния внешней среды / А. И. Петров. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. – 356 с. – Текст : непосредственный.

3. Гудков, В. А. Пассажирские автомобильные перевозки : учебник для вузов / В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Вельможин, С. А. Ширяев. – Москва : Горячая линия-телеком, 2004. – 448 с. – Текст : непосредственный.

4. Петров, А. И. Особенности функционирования городского общественного транспорта в переменных условиях внешней среды / А. И. Петров. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. – 176 с. – Текст : непосредственный.

5. Спиринов, И. В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками : учебник для студентов ссузов / И. В. Спиринов. – Москва : Академия, 2003. – 400 с. – Текст : непосредственный.

Особенности организации ночных автобусных маршрутов

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В статье рассматриваются примеры мировых и отечественных практик организации транспортного обслуживания населения в ночное время. На основе проанализированных примеров выделяются основные подходы, к формированию систем ночных автобусных маршрутов, в том числе определения их сети, режимов работы и др.

Abstract: The examples of world's and domestic practices of public transport services in nighttime examined in this article. On the basis of analyzed examples, the main approaches, for the night bus route systems formation, including the network and operation time determination are set off.

Ключевые слова: ночные автобусные маршруты, транспортное обслуживание, пассажирские перевозки, пассажирский транспорт общего пользования.

Keywords: night bus routes, public transport services, transportation of passengers, public transport.

Ночные автобусные маршруты в настоящее время получают всё большее распространение на пассажирском транспорте общего пользования (ПТОП). Примеры организации таких маршрутов широко представлены в городах Европы, Северной Америки и Азиатско-тихоокеанского региона. Следует отметить, что подходы к организации маршрутных сетей ночных маршрутов существенно различаются. При этом, вполне естественным и закономерным является тот факт, что протяженность маршрутной сети и количество ночных автобусных маршрутов снижается, так как пассажиропоток в ночное время значительно меньше чем в дневное время. Так, отношение количества ночных маршрутов к дневным маршрутам в разных случаях колеблется от 1,25 до 32%, а протяженность маршрутной сети ночных маршрутов относительно дневной сети может изменяться от 11 до 71%. [1].

Далее в табл.1 представлена информация о ряде проанализированных систем ночных автобусных маршрутов. Таким образом, можно выявить ряд наиболее характерных особенностей, проявляющихся в практике организации ночных автобусных маршрутов ПТОП.

Учитывая, что количество направлений доступных для пассажиров в беспересадочном сообщении в ночное время сокращается, в большинстве случаев маршрутные сети ночных автобусных маршрутов предусматрива-

ют наличие пересадочного узла, что обеспечивает связанность различных районов города транспортным сообщением.

Таблица 1.

Общая информация о ночных автобусных маршрутах разных городов мира [2-15]

№ п/п	Город	Количество ночных маршрутов	Типы маршрутов	Режим работы по дням недели	Интервалы движения мин.
1	Берлин	8	Радиальные, диаметральные	пн.-вс.	30
2	Брюссель	11	Радиальные	сб.-вс.	30
3	Гаага	6	Кольцевые	сб.-вс.	60
4	Лондон	54	Радиальные, диаметральные	сб.-вс.	10-15 и выше
5	Мальта	8	Радиальные, диаметральные	сб., вс. (6) пн.-вс. (2)	10-30
6	Москва	12	Радиальные, диаметральные кольцевой	пн.-вс.	15-30
7	Осло	19	Радиальные, диаметральные	пн.-вс.	30
8	Париж	40	Радиальные, кольцевые	пн.-вс.	10-30
9	Прага	24	Радиальный, диаметральные	пн.-вс.	30-60
10	Санкт-Петербург	5	Радиальный, диаметральные	сб.-вс.	30
11	Сеул	9	Диаметральные	сб.-вс.	Нет данных
12	Стокгольм	48	Радиальные	пн.-вс.	15-80
13	Торонто	27	Радиальные, диаметральные	пн.-вс.	10-30
14	Чикаго	18	Радиальные, диаметральные	пн.-вс.	30

Это представляется наиболее удобным для пассажиров при условии наличия тарифной системы с использованием билетов, предоставляющих возможность пересадки без дополнительной оплаты. В то же время, в отдельных случаях, как, например, в Париже и Лондоне, для ночных маршрутов могут применяться и специальные, повышенные тарифы [16]. При наличии других видов ночного ПТОП (легкорельсового и т.п.) и в некоторых иных случаях, таких пересадочных узлов может быть несколько. Основные варианты конфигурации маршрутных сетей ночных автобусных маршрутов представлены на рис. 1. Маршрутные сети ночных маршрутов преимущественно состоят из диаметральных и радиальных маршрутов, сходящихся в центральной части города, то есть представляют собой вари-

анты «а», «б», либо их комбинацию. Такого рода конфигурация маршрутной сети прослеживается на примерах Сеула[12], Осло[8], Стокгольма[13], Брюсселя[3].

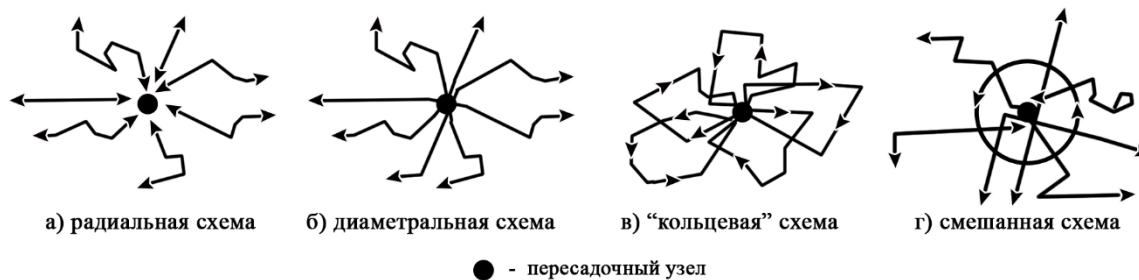


Рис. 1. Основные варианты конфигурации маршрутных сетей ночных маршрутов

Интересным является пример Гааги (Нидерланды), где маршрутная сеть формируется по варианту «в» из кольцевых маршрутов, которые, тем не менее, также имеют пересадочный узел в центральной части города[4].

Московская схема маршрутной сети ночных маршрутов представляет собой комбинацию радиальных и диаметральных маршрутов, дополнением к которым становится кольцевой маршрут «Б» (вариант «г»). При этом, она также имеет основной пересадочный узел на остановочном пункте «Китай-город» [7].

Во многих случаях на ночных маршрутах остановочные пункты не являются обязательными, посадка-высадка пассажиров на них осуществляется по требованию.

В зависимости от характера формирования пассажиропотока движение ночных автобусных маршрутов может организовываться на протяжении всей недели, либо исключительно по ночам с пятницы на субботу и с субботы на воскресенье. В случае, когда в городе имеется ярко выраженный туристический сезон, как например, лето в Санкт-Петербурге[11], организация работы ночных маршрутов может также иметь и сезонный характер.

Необходимо отметить, что организация ночных автобусных маршрутов не должна ухудшать качество жизни людей, проживающих вдоль их трасс. Для минимизации шумовой нагрузки в ночное время наиболее приемлемым вариантом подвижного состава для применения на ночных маршрутах в ближайшей перспективе могут стать электробусы.

Представленные в данной статье результаты анализа отечественных и мировых практик организации ночных автобусных маршрутов могут быть учтены при разработке вариантов организации транспортного обслуживания населения в ночное время в городах РФ, что можно рассматривать в качестве перспективного направления развития систем ПТОП.

Список литературы.

1. Цариков, А. А. Опыт организации ночных маршрутов общественного транспорта в городах Европы и постсоветского пространства / А. А. Цариков, А. В. Бачина, А. А. Коньков, Е. А. Полуяхтова. – Текст : непосредственный // Инновационный транспорт. – 2018. – № 4. – С. 52-59.
2. The Official Website of Berlin : [site]. – URL : <https://www.berlin.de/en/> (date of the application 22.10.2019). – Text : electronic.
3. Homepage city of Brusseles : [site]. – URL : <https://www.brussels.be/public-transport> (date of the application 06.11.2019). – Text : electronic.
4. HTM : site. – URL : <https://www.htm.nl/english/> (date of the application 22.10.2019). – Text : electronic.
5. Civitatis London : [site]. – URL : <https://www.londoncitybreak.com/bus> (date of the application 06.11.2019). – Text : electronic.
6. Malta public transport : [site]. – URL : <https://www.publictransport.com.mt> (date of the application 06.11.2019). – Text : electronic.
7. ГУП «Мосгортранс» : [сайт]. – URL : <http://www.mosgortrans.ru/> (дата обращения: 03.11.2019). – Текст : электронный.
8. Ruter : [site]. – URL : <https://ruter.no/en/> (date of the application 01.11.2019). – Text : electronic.
9. RATP : [site]. – URL : <https://www.ratp.fr/> (date of the application 06.11.2019). – Text : electronic.
10. Pražské integrovaná doprava : [site]. – URL : <https://pid.cz/en/> (date of the application 22.10.2019). – Text : electronic.
11. Санкт-Петербургское ГКУ «Организатор перевозок» : [сайт]. – URL : <http://orgp.spb.ru/> (дата обращения: 03.11.2019). – Текст : электронный.
12. Night Bus (called Owl Bus): Route Design Using Big Data : [site]. – URL : <https://seoulsolution.kr/en/content/night-bus-called-owl-bus-route-design-using-big-data> (date of the application 06.11.2019). – Text : electronic.
13. Stockholm Public Transport – SL : [site]. – URL : <https://sl.se/en/> (date of the application 03.11.2019). – Text : electronic.
14. Toronto Transit Commission : [site]. – URL : <http://transit.toronto.on.ca/> (date of the application 06.11.2019). – Text : electronic.
15. Chicago Transit Authority : [site]. – URL : <https://www.transitchicago.com/> (date of the application 03.11.2019). – Text : electronic.
16. Петров, А. И. Дифференцированные тарифы на городском общественном транспорте. Мировой опыт и возможность его использования в российских условиях / А. И. Петров, В. А. Игнатьев. – Текст : непосредственный // Транспорт Урала. – 2013. – № 3. – С. 46-52.

Проблема модернизации вокзальных комплексов в Краснодарском крае

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар

Аннотация: Статья о актуальности развития, стратегической реконструкции и модернизации вокзальных комплексов в Краснодарском крае. В статье указаны недостатки существующих вокзальных комплексов в городе Краснодаре, где находится один аэропорт, два железнодорожных вокзала и три автовокзала

Abstract: Article on the relevance of development, strategic reconstruction and modernization of vocal complexes in the Krasnodar region. The article points out the shortcomings of the existing station complexes in the city of Krasnodar, where there is one airport, two railway stations and three bus stations.

Ключевые слова: вокзальный комплекс, Краснодар, Сочи, город, аэропорт, железнодорожный вокзал, автовокзал.

Keywords: station complex, Krasnodar, Sochi, city, airport, railway station, bus station.

В современном мире вокзалы стали окном для путешествия в любую точку земного шара. Все больше пассажиров используют для своих поездок не один вид транспорта, а несколько, что заставляет использовать вокзалы как перевалочные комплексы при состыковке различных видов транспорта [1,2].

Наиболее продвинутые в нашей стране вокзальные комплексы находят в обеих столицах – Москве и Санкт Петербурге. Там реализованы практически все веянья современной «вокзальной моды»: находится скоростное прямое сообщения между вокзальными комплексами; имеются, практически на всех вокзалах, все современные удобства, предоставляемые пассажирам.

В Краснодарском крае сложилась уникальная ситуация, она вызвана тем, что в 2014 году часть вокзального комплекса края была реконструирована по самым передовым технологиям на тот момент, а большая часть вокзалов, в том числе и в столице края остались практически на прежнем уровне.

Например, в городе Краснодаре находится один аэропорт, два железнодорожных вокзала и три автовокзала. При этом каждый из перечисленных вокзальных комплексов имеет свои недостатки так и все комплексы в целом.

Аэропорт Краснодара находится в северо-восточной части города за федеральной дорогой Дон, и имеет устаревший вокзальный комплекс с не-

давно проведенной частичной реконструкцией. Внешний вид аэропорта представлен на рис. 3. Сообщение с аэропортом возможно либо автобусом, либо троллейбусом, что может вызвать проблемы при состыковке с железнодорожным или автобусным расписанием из-за постоянных автомобильных заторов, возникающих в городе. Эту проблему могло бы снять наличие трамвайного пути, который в Краснодаре выполняет роль «легкого метро», но в ближайшем будущем мэрия не планирует прокладку трамвайных путей в сторону аэровокзала.

Железнодорожный вокзал Краснодар 1 совмещен с Автовокзалом и имеет наиболее удобное месторасположение, находясь практически в центре города. К нему ведут все существующие в городе виды общественного транспорта: автобусы, троллейбусы и трамвай. Сам вокзал находится в старом, но недавно реконструируемом здании. Нахождение железнодорожного и автомобильного вокзала в центре города наряду с удобствами имеет и ряд существенных недостатков: невозможность проводить капитальную реконструкцию, отсутствие возможности расширения площадки для автобусов автовокзала и увеличение стоянки для частного автотранспорта, отсутствие гостиничных комплексов в пешей доступности и т.д.

Железнодорожный вокзал Краснодар 2 также совмещен с Автовокзалом и имеет аналогичные недостатки, что и предыдущий.

Наиболее новым автовокзалом в городе является автовокзал «Южный», который возник из желания властей перенести автобусную стоянку из центра города в районе Кооперативного рынка и частично разгрузить автовокзал, расположенный в районе железнодорожного вокзала Краснодар-1. Расположение его было выбрано в районе конечной остановки троллейбуса и трамвая, возле моста в сторону пос. Яблоновский. Само расположение автовокзала позволяет пассажирам быстро выехать в сторону Республик Адыгея, что является плюсом для данного автовокзала, но необходимость потом проезжать весь поселок с его постоянными заторами нивелирует этот плюс практически полностью. Кроме того, данный автовокзал практически не приспособлен на нахождения пассажиров.

Аналогично или даже хуже обстоят дела и в других городах и станциях края, которых не затронула олимпийская реконструкция [3].

Мировой опыт и опыт по созданию современных вокзальных комплексов в наших столицах, требует тесной кооперации всех заинтересованных лиц, местных властей и представителей перевозчиков, в создании единого вокзального комплекса [4, 5]. Требуется четкое понимание концепции развития перевозок в регионе для привлечения инвестиций в вокзальное строительство. Местным властям необходимо заранее задумываться о перспективе развития вокзального комплекса в веерном им субъекте [6, 7, 8], что влечет за собой и выделение земли под развитие, подвод коммуникаций, благоустройство прилегающих территорий, а также необходи-

мость строительства подъездных путей в тесной кооперации с федеральными властями.

Список литературы

1. Изюмский, А. А. Применение имитационного моделирования в сфере моделирования транспортных потоков / А. А. Изюмский, С. Л. Надирян, И. С. Сенин. – Текст : непосредственный // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2016. – № 1. – С. 52-54.

2. Изюмский, А. А. Повышение эффективности функционирования транспортно-логистических систем через воздействие на финансовые потоки / А. А. Изюмский, Т. В. Коновалова, С. Л. Надирян. – Текст : непосредственный // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – Краснодар. – 2017. – № 10. – С. 168-172.

3. Изюмский, А. А. Проблемы и перспективные направления развития интеллектуальных транспортных систем в России / А. А. Изюмский, И. Н. Котенкова. – Текст : непосредственный // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. – Пермь. – 2013. – Т. 2. – С. 206-211.

4. Изюмский, А. А. Применение сетевых технологий в транспортной отрасли для диспетчерского управления и сбор данных / А. А. Изюмский, С. Л. Надирян, И. С. Сенин. – Текст : непосредственный // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2014. – № 1. – С. 54-56.

5. Зоркова, Е. М. Организация пассажирских перевозок и обслуживание пассажиров (по видам транспорта) / Е. М. Зоркова. – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 188 с.

6. Кравченко, Л. А. Оценка профессионально важных качеств водителей такси : сборник / Л. А. Кравченко, М. А. Науменко. – Текст : непосредственный // Перспективы развития и безопасность автотранспортного комплекса. – Новокузнецк. – 2013. – № 6. – С. 291-293.

7. Кравченко, Л. А. Оценка уровня подготовки водителей в автошколах. В сборнике / Л. А. Кравченко, М. А. Науменко, А. Ю. Чундышко. – Текст : непосредственный // Перспективы развития и безопасность автотранспортного комплекса. – Новокузнецк. – 2013. – № 7. – С. 294.

8. Сенин, И. С. Методы исследования транспортных и пешеходных потоков : учебное пособие / И. С. Сенин, А. А. Изюмский. – Краснодар : Изд-во КубГТУ, 2017. – 215 с. – Текст : непосредственный.

Создание имитационной модели района сокол г. Липецка

Липецкий государственный технический университет, г. Липецк

Аннотация: В данной работе проводится исследование и создание сегмента дискретной имитационной модели района Сокол г. Липецка. Исследование построено на методах натурного наблюдения и компьютерного моделирования, основанного на математических моделях измерения характеристик транспортного потока. Имитационная транспортная модель района города позволяет управлять транспортными потоками, дать объективную оценку загрузки транспортного района, а также способствует разработке мероприятий по повышению эффективности и безопасности организации дорожного движения.

Abstract: In this paper, the study and creation of a segment of a discrete simulation model of the Sokol district of Lipetsk is carried out. The study is based on the methods of field observation and computer modeling based on mathematical models of measuring the characteristics of the traffic flow. Simulation transport model of the city area allows you to manage traffic flows, to give an objective assessment of the load of the transport area, as well as contributes to the development of measures to improve the efficiency and safety of road traffic.

Ключевые слова: интеллектуальные транспортно-логистические системы, имитационное моделирование.

Keywords: intelligent transport and logistics systems, simulation modeling.

Имитационное моделирование движения автотранспортных потоков максимально приближенно к действительному, настоящему поведению транспортных потоков в условиях улично-дорожной сети (УДС). Построенная модель описывает транспортные процессы так, как они бы происходили в реальной жизни. Она позволит определить оптимальный выбор месторасположения технических средств организации дорожного движения, провести оценку схем светофорного регулирования, прогнозировать распределение автотранспортных потоков по дорожной сети при заданных дорожных условиях [1].

Объектом исследования в данной работе является транспортная система района Сокола города Липецка и участка федеральной трассы Р119. На начальном этапе исследования были определены границы транспортного района и сформирована масштабная карта УДС, представленная на рис. 1. Для создания имитационной модели были обследованы состав автотранспортного потока и его интенсивность. Поскольку транспортный поток состоит из различных по габаритам и техническим характеристикам автомобилей, возникают определенные трудности при сравнении по пропускной способности конкретных участков дорог. Поэтому для оценки

пропускной способности принято весь транспортный поток приводить к однородному потоку легковых автомобилей с помощью переводных коэффициентов [2]. Входящие потоки приведенных легковых автомобилей приведены на рис.2.

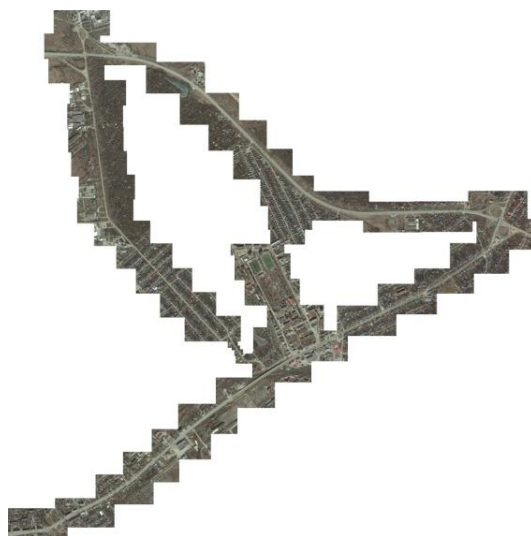


Рис. 1. Исследуемый транспортный район города

Section	Flow (veh/h)	Keep Flow Percentage
321	2115	0
332	1660	0
384	1130	0
471	120	0
476	100	0
514	1835	0
556	70	0
663	300	0
730	200	0
732	50	0

Рис. 2. Входящие потоки приведенных легковых автомобилей

Создание УДС производится в компьютерной программе имитационного моделирования, которая позволяет производить симуляцию движения транспортных потоков с заданной интенсивностью по каждому сегменту существующей улично-дорожной сети. Имитационная модель позволяет вести активное управление транспортным потоком, задать альтернативные пути объезда, в случае возникновения дорожных инцидентов, анализировать эффективность будущих нововведений по организации дорожного движения[3]. В программе была спроектирована существующая улично-дорожная сеть района Сокола г. Липецка, смоделированы существующие объекты организации дорожного движения и указаны приоритеты движения транспортных средств по направлениям (см. рис. 3).



Рис. 3. Создание УДС: а) Перекресток, б) Двухуровневая развязка

Светофорное регулирование позволяет разделить транспортные потоки во времени, повышая безопасность дорожного движения, поочередно пропуская участников движения через определенный участок улично-дорожной сети, но при этом увеличивая время задержки транспортных средств на регулируемых пересечениях[4]. Задание режимов работы светофорной сигнализации, а также направлений движения автомобилей, позволяет дать сравнительную оценку при моделировании предлагаемой схемы работы светофорной сигнализации или введении дополнительных направлений движения автомобилей в заданной фазе (см. рис. 4).

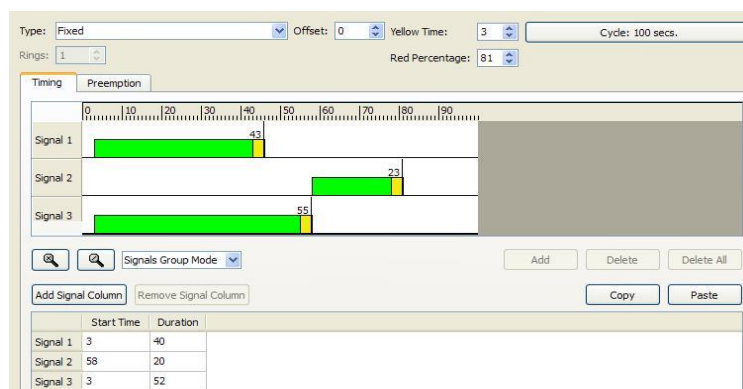


Рис. 4. График режима работы светофорной сигнализации на пересечении

Характеристики транспортного потока приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Основные параметры транспортного потока на УДС

Параметры	Значение
Время задержки, сек/км	37
Плотность потока, авт/км	17
Скорость потока, км/ч	38

В соответствие с планом развития г. Липецка, предполагается уширение проезжей части по ул. Баумана с 2-х полос движения до 4-х, с целью повышения пропускной способности [5]. Созданная модель позволит спро-

ектировать изменения и спрогнозировать перераспределение транспортно-го потока, в рамках всего района. На основе полученных данных моделирования производится оценка эффективности проведенных изменений и дальнейшие внедрение или корректировка проекта [6-7].

Список литературы.

1. Буракова, О. П. Внедрение элементов автоматизаций систем управления дорожного движения на участке улицы Катукова г. Липецка / О. П. Буракова, Д. А. Кадасев. – Текст : непосредственный // Транспорт. Тенденции развития современной науки : материалы научной конференции студентов и аспирантов ЛГТУ. В 2 ч. Ч. 1. – Липецк, 2018. – С. 40-42.

2. Воронин, Н. В. Моделирование маршрутов движения городского транспорта общественного пользования в программе ANYLOGIC / Н. В. Воронин, Д. А. Кадасев. – Текст : непосредственный // Прикладная математика и информатика : современные исследования в области естественных и технических наук : сборник научных статей IV научно-практической международной конференции (школы-семинара) молодых ученых. – Тольятти, 2018. – С. 364-369.

3. Кадасев, Д. А. Оптимизация параметров транспортных систем с помощью программы ANYLOGIC / Д. А. Кадасев, Н. В. Воронин. – Текст : непосредственный // Организация и безопасность дорожного движения: материалы XI международной научно-практической конференции в 2-х томах / отв. ред. Д. А. Захаров. – Тюмень, 2018. – Т. 1. – С. 304-309.

4. Кадасев, Д. А. Моделирование и оптимизация режима работы светофорной сигнализации на участке улично-дорожной сети города / Д. А. Кадасев, К. В. Панкратова. – Текст : непосредственный // Организация и безопасность дорожного движения : материалы XI международной научно-практической конференции в 2 т. – Тюмень, 2018. - Т. 2. – С. 225-230.

5. Кадасев, Д. А. Повышение эффективности работы перекрёстка города моделированием светофорной сигнализации / Д. А. Кадасев, К. В. Панкратова. – Текст : непосредственный // Альтернативные транспортные технологии. – 2018. – Т. 5. – № 1 (8). – С. 110-114.

6. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89 : СП 42.13330.2016 : утв. Минстрой России 30.12.2016. – Москва, 2016 – 85 с. – Текст : непосредственный.

7. Ляпин, С. А. Моделирование и оптимизация светофорного регулирования при транспортных заторах в программе AnyLogic / С. А. Ляпин, Д. А. Кадасев, И. М. Кадасева. – Текст : непосредственный // Организация и безопасность дорожного движения : материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Тюмень, 2019. – С. 268-272.

Применение научных методов в повышении эффективности функционирования перекрестков

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Аннотация: Перекресток – место пересечения, примыкания или разветвления дорог в одном уровне. На них сконцентрированы точки пересечения траекторий движения участников дорожного движения вследствие чего перекрестки являются очагами потерь в дорожном движении. Поэтому повышение эффективности функционирования перекрестков является актуальной задачей.

Abstract: Crossroads - the place of intersection, junction or branching of roads in the same level. The points of intersection of the trajectories of the flow of road traffic participants are concentrated on them, as a result of which the intersections are the centers of loss in traffic. Therefore, increasing the efficiency of intersection functioning is an urgent task.

Ключевые слова: перекресток, эффективность, светофорное регулирование, светофорный цикл, дорожное движение

Keywords: crossroad, efficiency, traffic lights, traffic light cycle, traffic.

Значительный рост автомобилизации ставит перед специалистами по дорожному движению актуальную задачу по снижению аварийности и повышению эффективности функционирования перекрестков. Именно перекрестки являются основными очагами потерь в дорожном движении [1, 2, 3], что определяет первоочередную необходимость повышения эффективности их работы. Особенную актуальность проблема эффективности функционирования перекрестков приобретает в контексте курса Организации объединенных наций, направленного на достижение целей устойчивого развития [3].

На пропускную способность перекрестка оказывают влияние различные факторы, которые условно можно разделить на управляемые и неуправляемые. К неуправляемым факторам относятся – количество полос, радиусы закруглений, тип перекрестка. К управляемым – длительность цикла светофорного регулирования, длительность фаз, пофазный разезд. Под управляемыми следует понимать факторы, изменить которые можно в короткий промежуток времени (1 – 3 дня).

В данной статье описывается оптимизация параметров светофорного регулирования на примере пересечения «улицы Луначарского - улицы Бабушкина» г. Гомеля.

При разработке схемы движения первоначально были определены все направления, в которых должно быть разрешено движение через пересечение транспортных средств и пешеходов. Первоначальная схема разрешен-

ных направлений движения является базисной и используется для анализа содержащихся в ней конфликтных точек.

Длительность цикла регулирования рассчитана по формуле[5]:

$$T_{\text{ц}} = \frac{1,5 \cdot T_n + 5}{1 - (y_1 + y_2 + \dots + y_n)}, \text{ с}$$

где T – длительность цикла, с;

T_n – сумма всех промежуточных тактов, с

y – фазовый коэффициент, который равен наибольшему из отношений N/M_n , подсчитанных для всех подходов к пересечению, обслуживаемых фазой 1;

y_1, y_2, \dots, y_n – соответствующие фазовые коэффициенты для фаз 1, 2, ..., n , подсчитанные аналогичным образом;

N – интенсивность движения на рассматриваемом подходе к пересечению в направлениях (направлении), обслуживаемых данной фазой, ед/ч;

M_n – поток насыщения для этих же направлений (направления), ед/ч.

Промежуточные такты рассчитаны по формуле[5]:

$$t_{\text{ни}} = \frac{V_a}{7,2 \cdot a_{\text{т}}} + \frac{3,6 (l_i + l_a)}{V_a}, \text{ с}$$

где v_a – средняя скорость транспортных средств при движении на подходе к пересечению и в его зоне без торможения (с ходу), км/ч;

$a_{\text{т}}$ – среднее замедление транспортного средства при включении запрещающего;

l_i – расстояние от стоп-линий до самой дальней конфликтной точки, м;

l_a – длина транспортного средства, наиболее часто встречающегося в потоке, м.

Длительность основных тактов (зеленых сигналов) всех фаз определены по формуле [5]:

$$t_{0i} = \frac{(T - T_n) \cdot y_i}{Y}, \text{ с}$$

где T – длительность светофорного цикла, с;

T_n – сумма промежуточных тактов, с;

y_1, y_2, \dots, y_n – фазовые коэффициенты;

Y – сумма фазовых коэффициентов.

После вычисления цикла и длительности фаз по данной методике была проведена их оптимизация [6].

Показатели работы эффективности дорожного движения при существующем светофорном регулировании представлены на рисунке 1.

Основные показатели	единицы	Системное значение
Полн. пробег	а-км/ч	1316
Время полн. пробега	а-ч/ч	35
Полн. стан. з-жка	а-ч/ч	11
Полн. случ. з-жка	а-ч/ч	2
Общая з-жка	а-ч/ч	13
Сред. з-жка	сек/а	13.9
З-жка пассажр.	рах-а/ч	15
Станд. ост-ки:	а/ч	1805
	‰	55
Случ. ост-ки:	а/ч	132
	‰	4
Полн. ост-ки:	а/ч	1936
	‰	59
Степ. насыщ. > 1	# Сегменты	0
Удлин. оч-ди	# Сегменты	0
Время в пробке	‰	0
Длина периода	сек	900
Сист. Ск-сть	км/ч	38.1
Расх. Топл.	Лит/ч	209
Опер. затраты	\$/ч	430
Индекс эф-сти	DI	12.63

Рис. 1. Показатели эффективности дорожного движения при существующем регулировании

Далее в модель перекрёстка, созданную в [6], вместо существующей программы светофорного регулирования введена рассчитанная, которая была оптимизирована в [6]. Показатели эффективности дорожного движения при оптимизированной рабочей программе светофорного регулирования приведены на рис. 2.

Основные показатели	единицы	Системное значение
Полн. пробег	а-км/ч	1316
Время полн. пробега	а-ч/ч	32
Полн. стан. з-жка	а-ч/ч	7
Полн. случ. з-жка	а-ч/ч	3
Общая з-жка	а-ч/ч	10
Сред. з-жка	сек/а	10.8
З-жка пассажр.	рах-а/ч	12
Станд. ост-ки:	а/ч	987
	‰	30
Случ. ост-ки:	а/ч	177
	‰	5
Полн. ост-ки:	а/ч	1164
	‰	36
Степ. насыщ. > 1	# Сегменты	0
Удлин. оч-ди	# Сегменты	0
Время в пробке	‰	0
Длина периода	сек	900
Сист. Ск-сть	км/ч	41.4
Расх. Топл.	Лит/ч	175
Опер. затраты	\$/ч	348
Индекс эф-сти	DI	17.17

Рис. 2. Показатели эффективности дорожного движения при оптимизированном регулировании

Сравнение основных показателей при существующем и оптимизированном регулировании приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Сравнимые показатели	Задержки общие, а-ч/ч	Задержки средние, сек/а	Расход топлива, л/ч	Оперативные затраты, \$/ч
Существующее	13	13,9	209	430
Оптимизированное	10	10,8	175	348
Эффект	-23%	-22%	-16%	-19%

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что при оптимизации светофорного регулирования можно снизить задержки на 22%, расход топлива на 16%, оперативные затраты на 19%.

Список литературы.

1. Повышение безопасности дорожного движения в транспортных узлах на основе компьютерного моделирования системы «водитель-автомобиль-дорога-среда» / С. Н. Карасевич, В. М. Еремин, А. М. Бадалян, С. А. Аземша // Научный вестник автомобильного транспорта / НИИАТ. – Москва, 16. – Вып. : июль-сентябрь. – С. 18-26. – Текст : непосредственный.

2. Солодкий, А. И. Проблемы функционирования транспортных систем мегаполисов России и пути их решения (на примере Санкт-Петербурга). Российский инвестиционно-строительный комплекс: экономические проблемы, пути решения : сборник докладов / А. И. Солодкий. – Санкт-Петербург, 2014. – С. 55-60. – Текст : непосредственный.

3. Azemsha, S. A. Parameters of automobilization in the Republic of Belarus and their impact on greenhouse gas emissions / S. A. Azemsha // ECOLOGICA / Glavni urednik Larisa Jovanović, God. 1, broj 1 (1994). – Beograd (Kneza Miloša 7a): Naučno-stručno društvo za zaštitu životne sredine Srbije – 2019. – Volume 94. – P. 217-223.

4. Карасевич, С. Н. Организация дорожного движения в контексте целей устойчивого развития / С. Н. Карасевич, С. А. Аземша // Вестник Белорусского государственного университета транспорта «Наука и транспорт». – 2017. – № 2 (35). – С. 58-62. – Текст : непосредственный.

5. Методические рекомендации по проектированию светофорных объектов на автомобильных дорогах : ОДМ 218.6.003-2011. – Москва : Федеральное дорожное агентство (РОСАВТОДОР), 2013. – 69 с.

Оценка влияния оптимизации цикла светофорного регулирования на безопасность дорожного движения

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Аннотация: Перекрестки являются очагами потерь в дорожном движении всех видов. Аварийные потери – наиболее тяжкие и некомпенсируемые виды потерь и функции по их снижению лежат на плечах государства. Поэтому повышение безопасности дорожного движения, в том числе на перекрестках, является актуальной задачей.

Abstract: Crossroads are centers of loss of traffic of all kinds. Emergency losses - the most severe and uncompensated types of losses and the functions to reduce them lie on the shoulders of the state. Therefore, improving road safety, including at intersections, is an urgent task.

Ключевые слова: перекресток, конфликтная зона, светофорное регулирование, светофорный цикл, безопасность дорожного движения

Keywords: crossroad, conflict zone, traffic light regulation, traffic light cycle, road safety.

Повышение безопасности дорожного движения является одной из задач при организации дорожного движения. Поэтому любое мероприятие по изменению организации дорожного движения должно быть оценено по критерию минимизации аварийных потерь, решению данной проблемы посвящено много научных работ, в которых описывается применение статистических методов к решению задач снижения аварийности [1-4]. В тоже время проблема адекватной оценки аварийности на конфликтных объектах проработана недостаточно.

В данной статье произведена оценка влияния оптимизации цикла светофорного регулирования на безопасность дорожного движения методом конфликтных зон [5]. Объектом исследования перекресток «улицы Луначарского – улицы Бабушкина» г. Гомеля.

Конфликтные точки обычно изображаются в виде точек пересечения осей траекторий движения конфликтующих участников. На самом деле конфликтные точки имеют некоторую площадь в пространстве, определяемую размерами конфликтующих объектов и траекториями их движения.

При «тесном» расположении конфликтные точки образуют некую опасную зону, при проезде которой водитель более собран и внимателен. Таким образом, при компактном расположении конфликтных точек они каким-то образом взаимодействуют между собой. Поэтому расположение конфликтных точек на объекте является значимым фактором и учитывается в модели прогнозирования аварийности путем формирования кон-

фликтных зон. Под конфликтной зоной понимают неразрывную группу компактно расположенных и взаимодействующих между собой пространственных конфликтных точек, границы которых соприкасаются или пересекаются, называются конфликтной зоной (рис. 1).

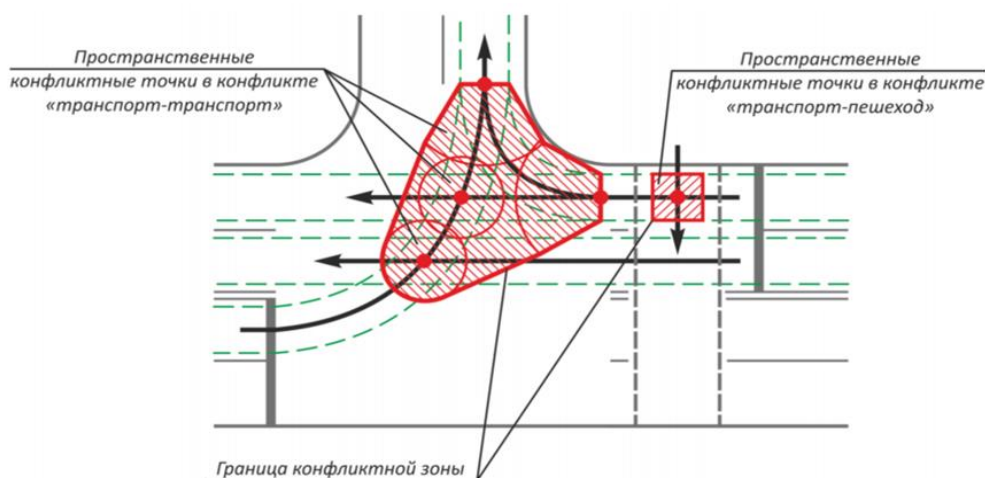


Рис. 1. Схема образования конфликтной зоны [5]

Необходимо отметить, что в конфликтной зоне второстепенный конфликтующий участник преодолевает несколько последовательно расположенных конфликтных точек, из которых одна, самая «тяжелая» (опасная), является для него «главной». Опасность в этой «главной» конфликтной точке является для него именно той опасностью, на которую он психологически настраивается и по которой он соизмеряет свои действия. Поэтому более «легкие» конфликтные точки, встречающиеся до или после «главной» конфликтной точки, преодолеваются им значительно легче, с запасом. В результате значимость (весомость) «легких» конфликтных точек в пределах конфликтной зоны несколько снижается, а «тяжелых» конфликтных точек из-за возможной недооценки опасности, наоборот, несколько возрастает. Если же водитель преодолевает несколько совершенно независимых конфликтных точек, не входящих в конфликтную зону, то в каждой из них он должен оценивать наибольшую опасность и принимать соответствующие решения. Это обстоятельство соответствующим образом отображается при суммировании потенциальной опасности конфликтных точек в пределах конфликтной зоны.

По аналогии с конфликтными точками принято считать, что конфликтные зоны взаимодействуют между собой. Взаимозависимость внутри конфликтной зоны связана с оценкой конфликтующим участником (водителем или пешеходом) наибольшей опасности и его настроенностью на ее преодоление. Но после прохождения конфликтной зоны эта настроенность исчезает не мгновенно, а постепенно, в течение 1,0-1,5 с. Поэтому в модели определения потенциальной опасности объекта несколько уменьшается значимость «небольших» конфликтных зон, расположенных на траектории

движения второстепенных транспортных потоков, проходящих через «главные», «тяжелые» конфликтные зоны. В связи с этим потенциальная опасность второстепенных («небольших») конфликтных зон в случае, если они связаны между собой общими траекториями движения второстепенных транспортных потоков, уменьшается. В результате, учитывается не номинальная опасность, а так называемая расчетная опасность второстепенных конфликтных зон. В зависимости от типа конфликтных ситуаций существуют различные формулы определения аварийности.

Схема конфликтных зон на исследуемом объекте в нерегулируемом режиме приведена на рис. 2.

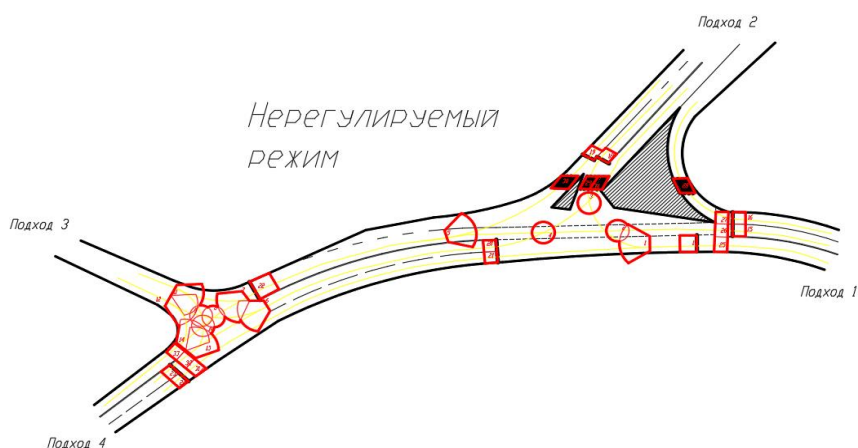


Рис. 2 Схема конфликтных зон на исследуемом объекте

Для данного перекрестка была спрогнозирована аварийность для конфликтов транспорт – транспорт столкновения боковые, отклонение, слияние, столкновение с ударом «сзади», транспорт – пешеход, поворотный транспорт – пешеход в нерегулируемом, внутрифазном и межфазном режимах.

Для существующего и оптимизированного регулирования получено значение прогнозируемой аварийности, приведенное в табл. 1.

Таблица 1.

Расчет стоимости аварийных потерь на объекте исследования

	Существующее регулирование			Оптимизированное регулирование		
	Смертельный исход	Ранения	Материальный ущерб	Смертельный исход	Ранения	Материальный ущерб
Нерегулируемый	0,042	2,641	16,452	0,042	2,627	16,370
Межфазный	0,047	2,054	6,351	0,044	1,903	5,886
Внутрифазный	0,010	0,148	7,227	0,004	0,062	3,049
Сумма	0,099	4,842	30,030	0,090	4,593	25,305
Экономические потери, \$/год	13369,10	21790,23	54054,40	12123,13	20669,20	45549,23

Сравнение показателей прогнозируемой аварийности приведено в табл. 2.

Таблица 2.

Оценка влияния предложенных мероприятий на величину аварийных потерь

	Аварийность			Эконом. Потери \$/год
	Смерт. Исх	Ранения	Мат. Ущерб	
Существующее	0,099	4,842	30,030	89213,73
Предлагаемое	0,090	4,593	25,305	78341,56
Эффект	-9%	-5%	-16%	-12%

Таким образом, благодаря оптимизации цикла светофорного регулирования можно снизить прогнозное значение аварийности со смертельным исходом, ранениями и материальным ущербом на 9; 5 и 16% соответственно. При этом экономическая оценка аварийных потерь сократиться на 12%.

Список литературы.

1. Аземша, С. А. Анализ аварийности в Гомельской области по видам ДТП и разработка мероприятий по повышению безопасности дорожного движения / С. А. Аземша. – Текст : непосредственный // Вестник Белорусского государственного университета транспорта «Наука и транспорт». – 2019. – № 1 (38). – С. 25–29.

2. Грищенко, Т. В. Оценка существенности изменения показателей аварийности / Т. В. Грищенко, О. О. Ясинская, С. А. Аземша. – Текст : непосредственный // Логистический аудит транспорта и цепей поставок: материалы II международной научно-практической конференции (26 апреля 2019 г.) / отв. редактор С. А. Эртман. – Тюмень, 2019. – С. 205-210.

3. Аземша, С. А. Учет динамики аварийности при разработке мероприятий по повышению безопасности дорожного движения / С. А. Аземша, С. Н. Карасевич. – Текст : непосредственный // Организация и безопасность дорожного движения : материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием (14 марта 2019 г.) / ответственный редактор Д. А. Захаров. – Тюмень : ТИУ, 2019. – Т. 2. – С. 8-14.

4. Аземша, С. А. Разработка направлений повышения безопасности дорожного движения в Республике Беларусь с применением статистических критериев оценки различий в двух выборках / С. А. Аземша. – Текст : непосредственный // Вестник Белорусского государственного университета транспорта «Наука и транспорт». – 2018. – № 2 (37). – С. 17-21.

5. Капский, Д. В. Прогнозирование аварийности в дорожном движении / Д. В. Капский. – Минск: БНТУ, 2008. – 243 с.

Повышение пропускной способности транспортной развязки ул. Мира – пр-т Строителей г. Владимира

Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых,
г. Владимир

Аннотация: В статье описывается дорожно-транспортная ситуация в г. Владимире в настоящее время, дается прогноз уровня автомобилизации до 2032 года. Отмечено, что перекресток ул. Мира – пр-т Строителей не обладает достаточной пропускной способностью. Для решения этой проблемы обосновывается целесообразность применения кольцевых пересечений автомобильных дорог, производится расчет пропускной способности перекрестка с круговым трехполосным движением на примере вышеуказанной транспортной развязки.

Abstract: the article describes a traffic situation in the city of Vladimir at the present time, there is a forecast of car ownership level until 2032. It is noted that the traffic interchange Mira str. – Stroiteley Avenue does not have sufficient traffic allowance. To solve this problem, is justified the expediency of the use of roads ring intersections, the calculation of the capacity of the intersection with a circular three – lane traffic on the example of a above-mentioned traffic intersection is made.

Ключевые слова: пересечения в одном уровне; кольцевые пересечения; современные кольцевые пересечения.

Keywords: leveling; circular intersection, modern roundabout intersection.

Город Владимир расположен в европейской части Российской Федерации, входит в состав Центрального федерального округа и является административным центром Владимирской области.

Анализ сложившейся ситуации на территории города Владимира свидетельствует о том, что существующая дорожно-транспортная инфраструктура не удовлетворяет в необходимой мере фактическим потребностям движения потоков транспорта и пешеходов. При помощи сервиса «Яндекс.Пробки» был проанализирован уровень загруженности УДС города Владимира в различные дни недели и наиболее напряженное время суток – «часы пик». Были выявлены наиболее загруженные перекрестки. Одним из самых проблемных оказался перекресток ул. Мира – проспект Строителей. На рисунке указанный перекресток выделен красным шестиугольником. Такая дорожная ситуация характерна для рабочего дня в 17 часов 30 минут. В непосредственной близости от данной транспортной развязки в настоящий момент идет строительство трех жилых комплексов – это ЖК «Факел», ЖК «Отражение» и ЖК «Горизонт» (см. рисунок). ЖК «Факел» представляет собой комплекс из шести девятнадцатиэтажных зданий, всего 1441 квартира; ЖК «Отражение» - четыре восемнадцати-

этажных дома, всего 1032 квартиры; ЖК «Горизонт» - один семнадцати-этажный дом, всего 241 квартира (информация взята из официальных сайтов застройщиков). Сроки сдачи всех зданий в эксплуатацию – 2019, 2020 года. Таким образом, в непосредственной близости от уже перегруженного перекрестка в ближайшие два года планируется заселение 2714 семей. Если принять уровень автомобилизации – один автомобиль на три семьи, и одновременно используется только половина автомобилей, то в данном месте на улично-дорожную сеть ляжет дополнительная нагрузка в 450...500 автомобилей.

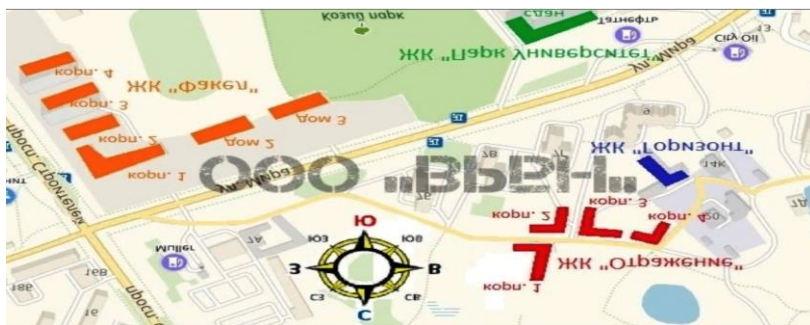


Рис. 1. Строящиеся рядом с транспортной развязкой ул. Мира – пр-т Строителей жилые комплексы

Пропускная способность перекрестка проспекта Строителей и ул. Мира будет недостаточна и изменение существующего светофорного цикла не сможет исправить сложившуюся ситуацию. Дешевым и практичным решением могла бы стать реконструкция перекрестка в перекресток с круговым движением. Кольцевые пересечения в одном уровне обеспечивают пропускную способность, по величине близкую к пропускной способности пересечений в разных уровнях [4]. Вместе с тем, стоимость их строительства во много раз меньше стоимости пересечений в разных уровнях.

В месте пересечения ул. Мира и проспекта Строителей с трех направлений подходят дороги категории IV с пятью полосами движения, четвертое направление (ул. Белякова) имеет три полосы для движения. Оценим пропускную способность перекрестка исходя из следующих исходных данных: диаметр центрального островка $D_{ц.о} = 50$ м; перспективная интенсивность движения на въездах: $N_1 = N_2 = N_3 = N_4 = 9000$ автомобилей в сутки. На всех въездах распределение потоков по направлениям «право», «прямо» и «лево» соответственно составляет 0,25; 0,5; 0,25. Число полос движения на всех подходах равно трем. Вычислим коэффициент состава движения [1] из следующих особенностей автомобильного потока, характерного именно для проспекта Строителей (определено экспериментально): легковые автомобили составляют 80 %, грузовые автомобили малой грузоподъемности – 11 %, грузовые автомобили средней грузоподъемности – 3,5 %, грузовые автомобили большой грузоподъемности – 2 %, автобусы – 2 %.

$$k_c = 1 \cdot 0,8 + 1,4 \cdot 0,11 + 1,7 \cdot 0,035 + 2,3 \cdot 0,02 + 2,9 \cdot 0,035 = 1,161 \quad (1)$$

Найдем наибольшую часовую интенсивность движения в наиболее загруженное время, т.е. в 17 часов 30 минут в пятницу в августе:

$$N_{\text{ч}}^{\text{max}} = \frac{365 \cdot N_{\text{сут}} \cdot K_{\text{ч}}^{\text{max}} \cdot K_{\text{н}}^{\text{max}} \cdot K_{\text{м}}^{\text{max}}}{4} = 2940 \text{ авт./ч}, \quad (2)$$

где $N_{\text{сут}}$ – суточная интенсивность движения;

$K_{\text{ч}}^{\text{max}}$ – максимальный коэффициент неравномерности движения по часам суток, $K_{\text{ч}}^{\text{max}} = 0,065$;

$K_{\text{н}}^{\text{max}}$ – максимальный коэффициент неравномерности движения по дням недели, $K_{\text{н}}^{\text{max}} = 0,16$;

$K_{\text{м}}^{\text{max}}$ – максимальный коэффициент неравномерности движения по месяцам года, $K_{\text{м}}^{\text{max}} = 0,094$.

Определим наибольшую приведенную интенсивность движения на каждом въезде на перекресток:

$$N_{k1}^{\text{прив}} = N_{k2}^{\text{прив}} = N_{k3}^{\text{прив}} = N_{k4}^{\text{прив}} = k_c \cdot N_i = 1,161 \cdot 2940 = 3413,34 \text{ авт./ч.}$$

Рассчитать пропускную способность въезда для трёхполосного кругового движения по действующей в России методике затруднительно. Поэтому определим пропускную способность по методике, используемой в настоящее время в Германии [3]:

$$Q_e = 3600 \left(1 - \frac{t_{\text{min}} \cdot N_k}{n_k \cdot 3600} \right)^{n_k} \cdot \frac{n_z}{t_f} \cdot e^{\frac{N_k}{3600} \left(t_c - \frac{t_f}{2} - t_{\text{min}} \right)}, \quad (4)$$

где Q_e – пропускная способность на въезде, авт./ч;

N_k – интенсивность движения на кольцевой проезжей части перед участком въезда (авт./час), $N_k = 3413,34$ авт./ч;

n_k – количество полос движения на кольце, $n_k = 3$;

n_z – количество полос на въезде, $n_z = 3$;

t_c – граничный интервал, с, $t_c = 4,1$ с;

t_f – интервал между автомобилями, с, $t_f = 2,5$ с;

t_{min} – минимальный интервал между автомобилями на кольцевой проезжей части, с, $t_{\text{min}} = 1,6$ с.

Пропускная способность въезда рассматриваемого перекрестка с круговым движением составит примерно 1422,3 авт./ч, коэффициент загрузки движением при данных условиях $z = 0,42$.

Оценим пропускную способность въезда при оптимальном значении коэффициента загрузки $z_{\text{опт}} = 0,65$ [2]:

$$P_{\text{в}}^{\text{опт}} = z_{\text{опт}} \cdot Q_e = 924,5 \text{ авт./ч}, \quad (5)$$

при этом коэффициент запаса составит $\chi = 1,36$.

Практическая пропускная способность въезда определяется при значении коэффициента загрузки $z_{\text{пр}} = 0,85$:

$$P_{\text{в}}^{\text{пр}} = z_{\text{пр}} \cdot Q_e = 1209 \text{ авт./ч}, \quad (6)$$

при этом коэффициент запаса составит $\chi = 1,6$.

Пропускная способность всего кольцевого пересечения для рассматриваемого пересечения составит:

$$\text{при } z = 0,65 \quad P_{\text{кп}} = 1,36 \cdot (924,5 + 924,5 + 924,5 + 924,5) = 5029 \text{ авт./ч}; \quad (7)$$

$$\text{при } z = 0,85 \quad P_{\text{кп}} = 1,6 \cdot (1209 + 1209 + 1209 + 1209) = 7738 \text{ авт./ч}.$$

Непрерывно растущий уровень автомобилизации города Владимира потребует в ближайшем будущем проведения реконструкции дорожно-транспортной сети в уже сложившейся жилой застройке. Рациональным решением представляется переустройство перегруженных перекрестков с организацией на них кругового движения.

Список литературы.

1. Методические указания по проектированию кольцевых пересечений автомобильных дорог : Минавтодор РСФСР. – Москва : Транспорт, 1980. – 76 с. – Текст : непосредственный.
2. ОДМ 218.2.020-2012. Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог : Федеральное дорожное агентство (Росавтодор). – Москва : Информавтодор, 2012. – 144 с. – Текст : непосредственный.
3. Brilon, W. Unsignalized Intersections in Germany – a State of the Art / W. Brilon, W. Ning, L. Bondzio. – Text : electronic // 2nd International Symposium for Unsignalized Intersections – Portland/Oregon, 1997. – P. 18.
4. Roundabouts : An Information Guide. Federal Highway Administration. Publication № FHWA-RD-00-67. – June 2000. – P. 277. – URL : <https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/00067/> (date of the application 15.09.2019). – Text : electronic.

Предрейсовый и послерейсовый медицинский осмотр водителей

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Аннотация: В статье выполнен обзор действующих правил по организации предрейсовых и послерейсовых медосмотров водителей. Определены существующие проблемы и возможные пути их решения

Abstract: The article reviewed the current rules on the organization of pre-trip and post-flight medical examinations of drivers. Identified existing problems and possible solutions

Ключевые слова: медицинское обеспечение безопасности дорожного движения, адекватность реакций водителя, пункт медицинского осмотра водителей, медтерминал предрейсовых осмотров

Keywords: medical safety of road traffic, adequacy of driver reactions, point of medical examination of drivers, medical terminal of pre-trip examinations.

Необходимость проведения предрейсового и послерейсового медосмотра водителей прописана в Федеральном законе №196-ФЗ. Например, п.1 ст. 23 этого закона указывает на то, что обязательный предрейсовый медосмотр относится к мерам по медицинскому обеспечению безопасности дорожного движения (БДД).

Не только закон, но и здравый смысл также указывает на необходимость в проведении данных медосмотров, которые позволяют не допустить к управлению транспортным средством не только лиц, находящихся в состоянии алкогольного (или наркотического) опьянения, но и тех, кто в данный момент испытывает проблемы со здоровьем. Например, у водителя может подняться температура, возникнуть непредвиденные аллергические реакции, повыситься или понизиться давление и т. д. Адекватность реакций такого водителя нарушается.

Если во время медицинского осмотра у водителя будет обнаружено заболевание или состояние, которое не позволяет ему садиться в транспортное средство за руль, то это обязательно фиксируется в журнале предрейсовых осмотров. Также врач обязан сообщить об этом руководству предприятия [1].

Серьезность данного мероприятия повлекла за собой и обязательное лицензирование медицинских организаций на данный вид деятельности.

Приложение 3 к Приказу N 83 Минздрава РФ определяет виды и объемы необходимых медицинских процедур, входящих в предрейсовый или послерейсовый осмотры. Для допуска медицинского персонала к проведению медосмотров, необходимо провести его соответствующее обучение.

При организации пункта медицинского осмотра водителей, на предприятии, необходимо оборудовать его согласно требованиям СП 2.1.3.2630-10 и оснастить специальным медицинским оборудованием и препаратами [2].

Определим круг проблем, связанных с проведением медицинских осмотров.

Главная проблема – это формальный подход к проведению медосмотров, как со стороны работодателя, так и со стороны водителей. По статистике 2018 года, около 80 % зафиксированных нарушений правил дорожного движения (ПДД), со слов водителей, сопровождались их недомоганием. И, например, своевременная информация о повышении артериального давления, позволила бы принять превентивные меры по повышению БДД (не садиться за руль или принять медикаменты).

Другая главная проблема – это прямое нарушение законов, ПДД. Здесь характерна или подделка документов (печать набрать и поставить не проблема) или заполнение путевых листов с печатями о предрейсовых медицинском и техническом осмотрах «про запас», например, на весь длительный рейс, или на месяц вперед.

Остро стоит вопрос медосмотра водителей, отправляющихся в рейс более чем на один день. Как проводить их медицинское освидетельствование, является большой проблемой, как в зарубежных странах, так и в РФ с её просто огромной по западным меркам территорией.

Проанализировав проблемы, их можно сгруппировать в две группы. Первая группа проблем вращается вокруг человека (руководитель предприятия, водитель, медицинский работник).

Вторая группа проблем – техническая. И если при решении первой группы проблем в основном используются методы контроля и наказания, то для решения второй группы проблем применяются новинки в области науки и техники.

Одно из направлений – развитие телемедицины (рис. 1.) [2].

Контролировать состояние водителей помогают и современные автомобили, в первую очередь это транспортные средства для перевозки опасных грузов, большегрузные автомобили и автобусы. Ведущие производители уже сейчас разрабатывают, а некоторыми и оснащают данные транспортные средства следующими системами:

- «трезвый» водитель;
- системы определения степени усталости водителя;
- системы контроля важнейших биометрических параметров организма (например, при первом признаке сердечного приступа, автомобиль самостоятельно тормозит и останавливается);
- системы отслеживания обострений хронических заболеваний.

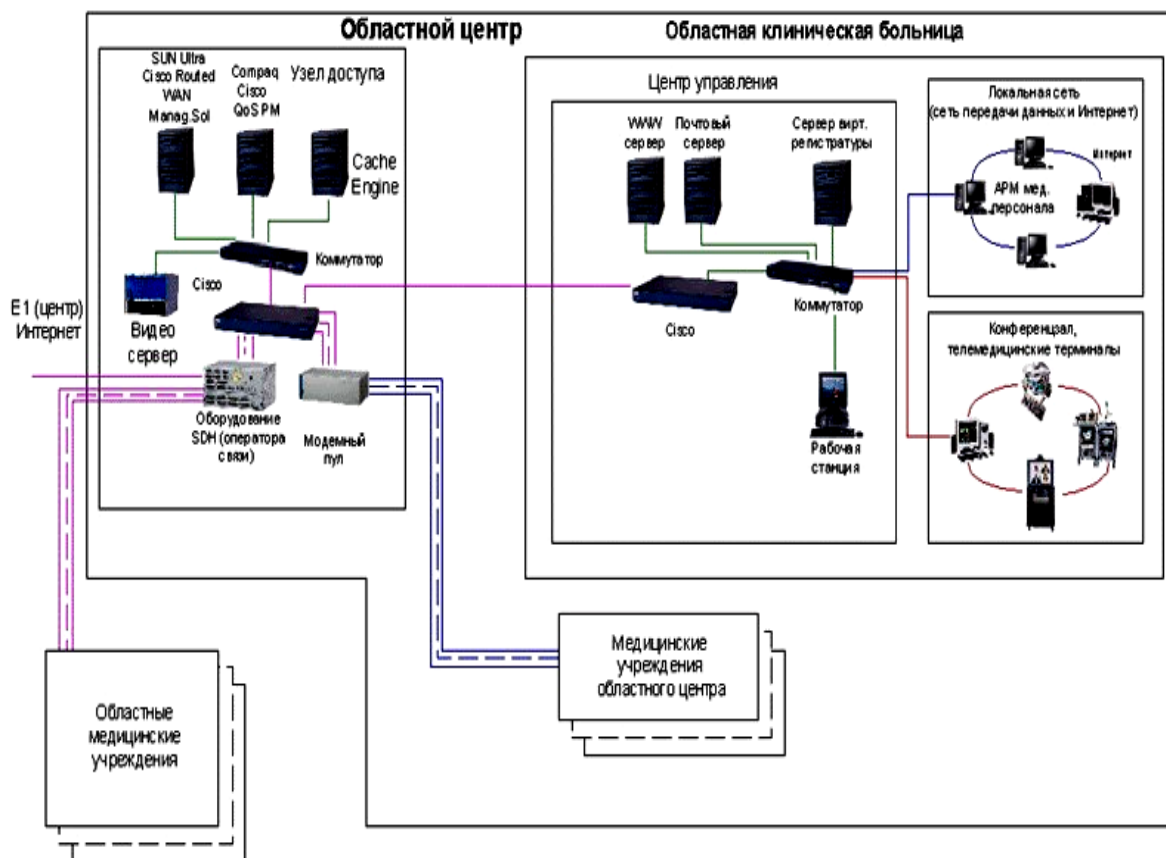


Рис. 1. Типовая схема организации узла связи и центра управления

Для организации дистанционного медосмотра предприятию необходимо приобрести телемедицинский терминал для предрейсового осмотра водителей (рис. 2).



Рис. 2. Медтерминал предрейсовых осмотров Т. М. «Телемедик»

Минимальный набор опций включает в себя измерение температуры и артериального давления, количества паров алкоголя, тест на внимательность (контроль усталости).

Перед проверкой водитель проводит процедуру авторизации. Обычно – это стандартный логин и пароль.

Измеренные параметры отправляются по сети в медицинский центр, где уже врач своей электронной подписью заверяет результаты медицинского осмотра.

Важной составляющей подобных систем является автоматическое создание и ведение базы данных на конкретного водителя. Это позволяет сравнивать, например, артериальное давление не со среднестатистическим, а с нормальным давлением конкретного человека, если оно конечно не превышает допустимые значения, с которыми допускают до управления транспортным средством.

Это значительно повышает точность процедуры. Несмотря на высокую стоимость и необходимость регулярного обслуживания оборудования (работа системного администратора) во многих регионах РФ подобные системы проходят опытную эксплуатацию.

Организация послерейсового медосмотра аналогична организации предрейсового медосмотра. Различаются лишь цели их проведения, послерейсовый медицинский осмотр укрепляет трудовую дисциплину, позволяет более точно контролировать состояние здоровья водителей [1].

Эффективно организованная система предрейсовых и послерейсовых медицинских осмотров позволяет своевременно выявлять отклонения и нарушения в состоянии здоровья водителей, что является одним из важных направлений в профилактике дорожно-транспортных происшествий.

Список литературы.

1. Предрейсовые и послерейсовые медосмотры водителей: особенности проведения в 2019 году, требования к организации, проводящей осмотры, и причины отстранения водителей. Юридический портал для автомобилистов «Автомобиль и закон» : [сайт]. – URL : <https://autoizakon.ru/help-voditel/predrejsovyue-medosmotry-voditelej> (дата обращения : 20.10.2019). – Текст : электронный.

2. Организация предрейсовых медосмотров : сборник нормативных документов по контролю за состоянием здоровья водителей и контролю трезвости водителей автотранспортных средств. – Хабаровск : Дальневосточный научно-методический центр охраны труда и безопасности дорожного движения, 2009. – 208 с.- Текст : непосредственный.

Особенности организации и управления пассажирского транспорта в Германии

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Аннотация: В данной статье представлен анализ развития городского пассажирского транспорта в Германии. Анализируются мероприятия в области транспорта. Отдельно рассматривается используемый вариант финансирования общественного транспорта в Германии.

Abstract: This article presents an analysis of the development of urban passenger transport in Germany. Are analyzed the activities in the field of transport. Separately, the option of financing public transport in Germany is considered.

Ключевые слова: транспорт, пассажирооборот, финансирование, управление, развитие.

Keywords: transport, passenger turnover, financing, management, development.

Одной из первостепенных задач министерства Германии является выявление транспортных проблем, расстановка приоритетов их решения и выработка целей развития транспортной инфраструктуры города. Эта работа ведется с широким привлечением разного рода общественных организаций: транспортных союзов, жителей районов города, обществ велосипедистов, инвалидов, предприятий города и различных других сообществ горожан.

Налаживание обратной связи является необходимым условием для получения информации с разных позиций: профессиональных водителей, автолюбителей, пешеходов, велосипедистов, пассажиров и т.д. Вместе с тем, все они разрабатывались и реализуются в полном соответствии с Федеральным законом о муниципальном планировании, который определяет не только минимальное содержание плана, но и алгоритм его разработки, а также инструменты его реализации [4].

Существенное преимущество городской транспортной системы Германии – это унификация тарифов на все виды транспорта (цены едины на метро, автобусы, трамваи и т.д.). Можно приобрести туристические или проездные билеты, с помощью которых можно хорошо сэкономить.

Существует четкое расписание для автобусов и трамваев. Они не опаздывают ни на минуту. Продаются билеты на все виды транспорта на остановках и в метро. Его обязательно требуется отметить в специальном автомате (он ставит на билет отпечаток). В ином случае, необходимо заплатить довольно высокий штраф [3].

Сегодня, результаты реализации Закона о финансировании городского транспорта впечатляют. В агломерациях появились улично-дорожные сети, построенные на основе современных проектных решений и снабженные инновационными устройствами управления дорожным движением. В центральных районах акцент сделан на рельсовых видах транспорта, которые, как правило, пользуются приоритетом проезда категорий ROW-B и ROW-A. Трамвайные и автобусные маршруты подведены ко всем пешеходным зонам и торговым молам, которые ныне существуют в большинстве немецких городов и мегаполисов [2].

Финансирование осуществляется за счёт государства; региона или штата; местных органов власти; средств частного капитала; общества или частных, которые не пользуются транспортом, но имеют прямую или косвенную выгоду от ГПТ; коммерческих банков, причем в схемах финансирования транспортных проектов оговаривается разделение коммерческого риска между задействованными сторонами [1].

Значительным финансовым рычагом на производителей транспортных услуг является централизованная государственная и муниципальная инвестиционная политика. Эта политика основана как на полном инвестиционном финансировании транспортных компаний, находящихся в муниципальной собственности, так и на инвестиционном дотировании любых компаний независимо от их формы собственности.

Первый способ инвестиционного финансирования рекомендован как метод существенного сокращения эксплуатационных расходов ГПТ, однако он малоприменим в условиях конкурентного рынка транспортных услуг из-за сложности регулирования имущественных отношений инвесторов с частными компаниями.

Часть распределения выделяемых инвестиций из бюджетов различных уровней (табл. 1) [1].

Таблица 1.

Удельный вес дотационных инвестиций в ГПТ стран ЕС и США, выделяемых из бюджетов различных уровней

Страна	Источники финансирования, %	
	государственный бюджет	местные бюджеты
Германия	43	57

В условиях высокого уровня автомобилизации населения Германии интенсивность использования автомобилей сдерживается посредством упомянутых мер «успокоения трафика», высокими дорожными налогами, включенными в цену моторных топлив, высокими парковочными тарифами, а также наличием привлекательных альтернативных способов передвижения, прежде всего великолепного городского общественного транспорта и железнодорожных поездов пригородного и дальнего следования [2].

Государственная программа развития внутреннего рынка автомобилей с электрическим приводом, утвержденная Федеральным правительством в мае 2011 года, предусматривает единовременное выделение бюджетных средств на сумму 1 млрд. евро с целью проведения необходимых НИОКР (аккумуляторные батареи, электродвигатели, рабочие материалы).

Конечная цель: увеличить парк электромобилей в стране к 2020 году до 1 млн. единиц (достижение данной цели приведет к снижению поступлению налоговых платежей и потребует дополнительной корректировки расходной части бюджета) [4].

Процессу автомобилизации присущи серьезные негативные аспекты, но политика развитых стран в сфере транспорта, направлена не на сдерживание, а на регулирование этого процесса, в целях снижения дорожно-транспортных происшествий (ДТП). В экономически развитых странах, приоритет в перевозке пассажиров принадлежит автомобильному транспорту на рис. 1.

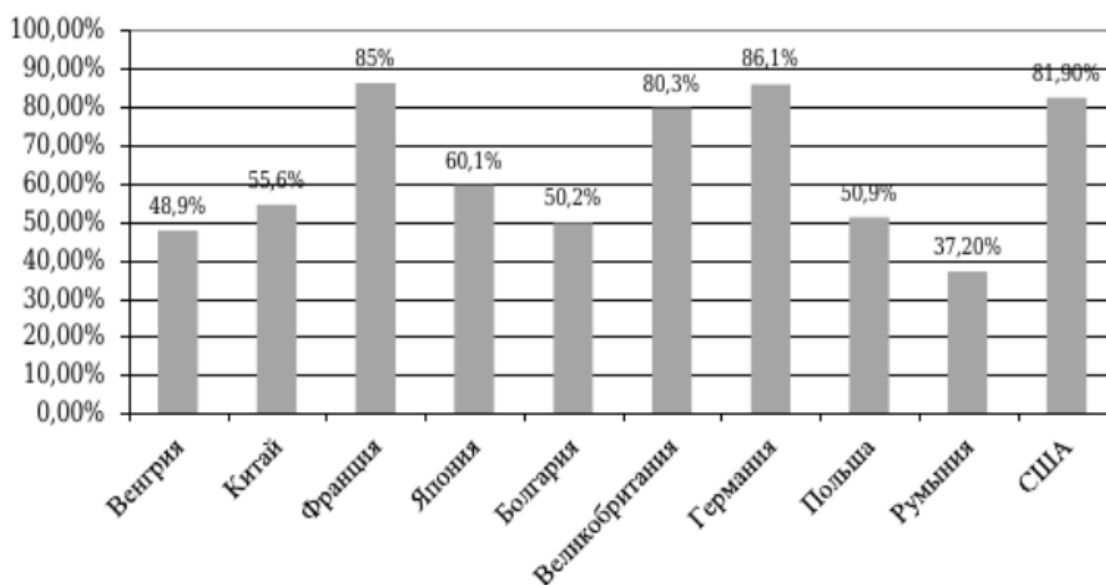


Рис. 1. Доля автомобильного транспорта в суммарном пассажирообороте в мире, %

Как видно из рис. 1 доля автомобильного транспорта в перевозке пассажиров больше всего в таких странах как Германия (86,1 %), Франция (85 %) и США (81,9 %). Т.е. пассажирооборот связан с благополучием в стране, что дает возможность перемещаться.

В конце 2010 г. был опубликован отчет об исследовании, посвященном прогнозированию ситуации в сфере железнодорожного транспорта Германии в 2025 г.

Развитие железнодорожного транспорта в Германии до 2025 г. представлено на рис. 2, но величина роста его показателей зависит от трех основных внешних факторов: развития экономики в целом, изменений в обществе и действий государств.



Рис. 2. Развитие пассажирских железнодорожных дорог

Мировой финансовый и экономический кризис существенно затронул Германию – ВВП страны сократился в 2009 г. на 4,7 %. Ожидается, что в ближайшие 2-3 года ВВП вернется на докризисный уровень, если рост мировой экономики стабилизируется. Этому способствовали, в частности, государственные меры, направленные на поддержку экономики Германии.

Анализ зарубежного опыта показывает, что в развитых странах мира, а именно Германии, планирование и финансирование ГПТ основывается на активном государственном муниципальном регулировании, проявляющемся через установление тарифов, муниципальных заказов на транспортные услуги и финансовое обеспечение их исполнения в форме инвестиций и целевых дотаций из бюджетов различных уровней [1].

Список литературы

1. Криворотько, И. А. Особенности мировой транспортной системы / И. А. Криворотько, В. Д. Жирова. – Текст : непосредственный // Экономика и бизнес. – 2017. – № 3. – С. 88-92.
2. Опыт развития транспортных систем некоторых развитых стран и городов : [сайт]. – URL: <https://culture.wikireading.ru/39854> (дата обращения: 19.10.2019). – Текст : электронный.
3. Развитие транспортной системы Германии : [сайт]. – URL : <https://lifeistgut.com/nemeckij-transport/> (дата обращения: 19.10.2019). – Текст : электронный.
4. Системы управления транспортом в США и Южной Америке: Кургитба : [сайт]. – URL : <https://mguu.ru/images/publications/mguu-best-practices-transport.pdf> (дата обращения: 19.10.2019). – Текст : электронный.

Компьютерное моделирование для кинематического расчета дорожно-транспортного происшествия в программе PC-CRASH

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Аннотация: В статье рассматриваются способы моделирования дорожно-транспортной ситуации, наряду с традиционно применяемыми при производстве транспортно-трасологической экспертизы способами моделирования, изложены современные возможности компьютерного моделирования (реконструкции), а именно работа в программе PC-Crash.

Abstract: This article discusses the methods of modeling road traffic situations, along with traditionally used in the production of transport and trasological examination techniques, contains modern possibilities of computer modeling (reconstruction) and its work in the program PC-Crash.

Ключевые слова: транспортно-трасологические исследования, механизм ДТП, компьютерное моделирование, мультимедийное сопровождение, программа «PC-Crash», обратный кинематический расчёт

Keywords: transport and traceological studies, accident mechanism, computer simulation, multimedia support, PC-Crash program, inverse kinematic calculation

Одним из методов исследования, позволяющих сократить сроки производства экспертизы, повысить качественный уровень, подтвердить или опровергнуть одну из версий механизма ДТП – является метод моделирования (реконструкции).

Компьютерное моделирование позволяет в больших объёмах систематизировать и типизировать дорожно-транспортные ситуации (как в целом ДТП, так и его составных частей, фаз), использовать широкий спектр всех современных математических расчётов траектории, скорости движения, маневрирования ТС. При этом результаты проведённого моделирования наглядно отображаются в виде мультимедийного сопровождения [2].

Компьютерная программа «PC-Crash» – одна из самых распространённых и функциональных на сегодняшний день компьютерных программ для анализа и моделирования механизма ДТП. Для визуализации выполненного моделирования служат – 2D (вид сверху на рабочий стол) и 3D анимации (пространственный вид рис. 1). Кроме того, выполненное моделирование, можно приложить к экспертному заключению в виде проектного файла [4].

В программе «PC-Crash» нашли применение несколько моделей расчета столкновений: классическая модель удара, а также более совершенные модели – силовая и сетчатая. Важным преимуществом программы яв-

ляется возможность вести расчет параметров движения автотранспортных средств и других объектов в динамике – с учетом действительных их параметров, а также окружающей среды и управляющих воздействий. Кроме того, в программе нашли применение и кинематические модули расчёта.

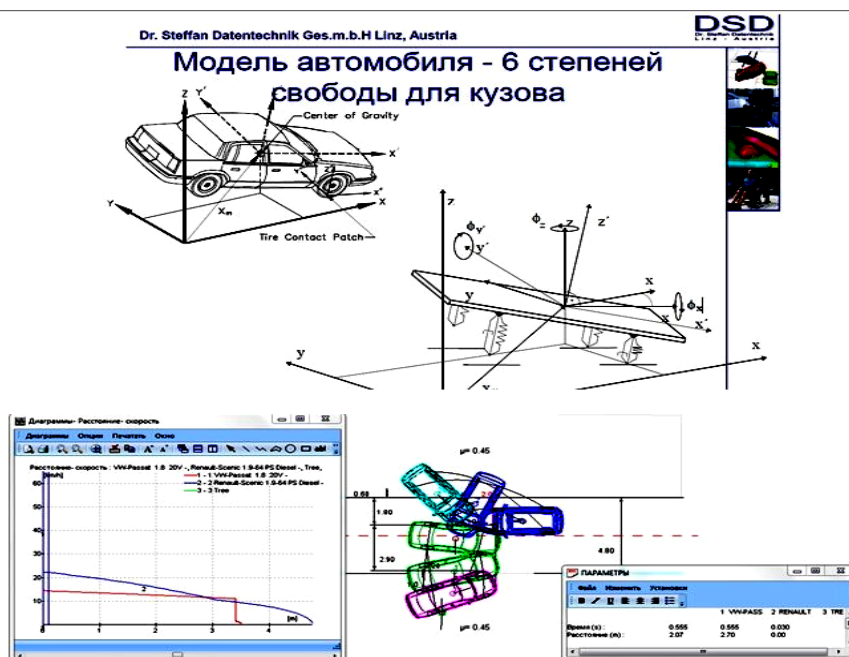


Рис. 1. Пространственный вид в программе «PC-Crash»

Эксперт указывает начальное и конечное положения транспортных средств (ставит мышкой прямоугольные макеты автомобиля) так, как считает нужным, указывает коэффициент сцепления шин с дорогой и степень заторможенности автомобиля. Вычисляется начальная скорость центра масс автомобиля, ее направление (естественно, кратчайшее) и скорость вращения [1].

С помощью данного программного комплекса возможно ответить на такие уникальные вопросы как:

- какова скорость в момент первичного столкновения автомобилей, при условии, что нет достоверных данных о начальных скоростях автомобилей? В данном случае, определяется скорость по затратам энергии на деформацию транспортных средств.

- как могли двигаться в салоне автомобиля тела пассажиров в момент столкновения, опрокидывания и т.д.? Реконструкция происходит на основе моделирования многомассовых систем. Вся информация физико-механических свойств человека, антропометрические данные манекенов принимаются в соответствии с исследовательским отчетом «Международная информация по антропометрии» опубликованного Федеральным институтом по охране труда и технике безопасности в Дортмунде – ФРГ, а также с исследованиями, проводимыми различными учеными в Словакии, и разработана на анализе многочисленных краш-тестов.

- проверить достоверность обстоятельств происшествия, описанных участниками происшествия.

- наиболее достоверно определить техническую возможность предотвратить происшествие, не только путем торможения, но и с применением маневра, при заданных погодных условиях, профиле дороги, качестве дорожного покрытия, освещенности и т.д.

- определить механизм происшествия от начальной фазы до конечной. Визуализировать данное моделирование для упрощения восприятия выводов экспертизы органу, назначившему экспертизу.

- возможно моделирование сложных многосоставных транспортных средств, таких как тягачи с прицепами, с разной загрузкой.

- возможно моделирование происшествия с участием большого количества автомобилей и пешеходов – до 32 транспортных средств [3].

В настоящее время отечественная традиционная методика автотехнической экспертизы не имеет аппарата для установления энергии столкнувшихся в ДТП автомобилей, затраченных на их деформацию и повреждение препятствий, установления скорости по повреждениям, установления величин сил взаимодействия при ударе автомобилей и расчета движения неуправляемых автомобилей в результате столкновения. Однако, Минюстом рекомендована современная методика, включающая в себя возможность установить затраты кинетической энергии автомобиля на деформацию при ударе методом CRASH3 или конечно элементным анализом.

В программе PC-Crash есть такая задача, как обратный кинематический расчет. Эксперт указывает некие начальное и конечное положения автомобиля (ставит мышкой прямоугольные макеты автомобиля) так, как считает нужным, указывает коэффициент сцепления шин с дорогой и степень заторможенности автомобиля. Производится расчет движения автомобиля из одного положения в другое по кратчайшей траектории, вычисляется начальная скорость центра масс автомобиля, ее направление (естественно, кратчайшее) и скорость вращения [3].

Кинематика в PC-Crash:

- моделирование движения в кинематике (диаграммы расстояние, время, скорость, ускорение и т.д.).

- расчёт движения в кинематике.

- обратный кинематический расчёт для определения скорости транспортного средства;

- моделирование движения по заданной траектории;

- расчёт технической возможности избежать ДТП;

- дополнительные модули для кинематического расчёта движения вперёд или назад;

- расчёт наезда на пешехода;

- учёт кинематики рулевой системы сочленённых автобусов и подобных автопоездов;

- модуль дополнительных расчётов.

Обратный кинематический расчёт для определения скорости транспортного средства представлен на рис. 2.

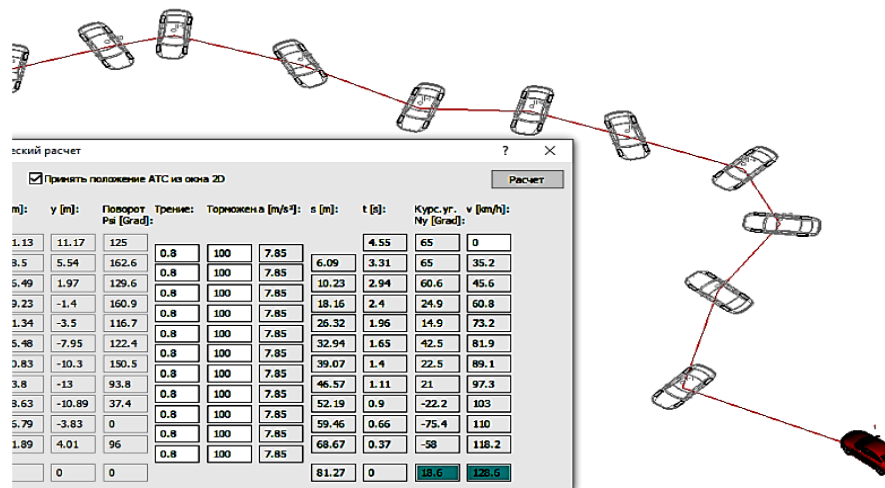


Рис. 2. Обратный кинематический расчёт

Разработка современных, эффективных методик расследования столкновения транспортных средств является перспективным направлением, в области проведения транспортно-трассологических исследований. С расширением используемых компьютерных технологий появляются новые возможности применения моделирования при исследовании дорожно-транспортных ситуаций.

Список литературы.

1. Артифлекс – уникальный программный комплекс PC-CRASH : [сайт]. – URL : <http://artifexlipetsk.ru/pokupka-novogo-oboruudovaniya/> (дата обращения: 20.10.2019). – Текст : электронный.

2. Программа PC-Crash : [сайт]. – URL : <http://pc-crash.sudexa.ru/> (дата обращения: 20.10.2019). – Текст : электронный.

3. Crash компьютерная программа для анализа и моделирования дорожно-транспортных происшествий. Автономная некоммерческая организация судебной экспертизы. Лаборатория судэкс г. Тверь : [сайт]. – URL : <https://docplayer.ru/35803642-Pc-crash-kompyuternaya-programma-dlya-analiza-i-modelirovaniya-dorozhno-transportnyh-proisshestviy.html> (дата обращения: 20.10.2019). – Текст : электронный.

4. Dr. Steffan Datentechник PC-CRASH компьютерная программа для анализа и моделирования дорожно-транспортных происшествий : [сайт]. – URL : <http://sudex69.ru/> (дата обращения: 20.10.2019). – Текст : электронный.

Специфика системной проблематики в сфере городской мобильности населения

МКУ «Тюменьгортранс», г. Тюмень

Аннотация: С позиции теории гармонии сложных систем рассмотрена специфика ключевых проблем в сфере мобильности городского населения. Приведены результаты системной динамики основных вызовов, стоящих перед городской администрацией в области транспортной SMART-урбанистики.

Abstract: From the standpoint of the theory of harmony of complex systems, the specificity of key problems in the field of urban mobility is considered. The results of the system dynamics of the main challenges facing the city administration in the field of transport SMART-urbanism are presented.

Ключевые слова: городская мобильность, вызовы, проблемы, системная гармония.

Keywords: urban mobility, challenges, problems, system harmony.

Постановка задачи. Стремительный рост автомобилизации в городах приводит к снижению доли городского общественного транспорта (ГОТ) в общем балансе внутригородских перемещений населения, порождая серьёзные негативные последствия: повышение экологического прессинга автотранспорта, пробки на дорогах, транспортный коллапс. Проблема становится настолько серьёзной, что городские администрации ставят задачу стратегического управления структурой перемещений городского населения на основе современных системных подходов. По сути, речь идет о создании системы организационного управления (СОУ) структурой внутригородских перемещений.

Это – принципиально новая задача, не имеющая пока эффективных инженерных решений. Их поиску направлены сегодня главные усилия «Ассоциации транспортных инженеров» страны.

Ключевым моментом при синтезе СОУ нового класса является специфика целеполагания. Несмотря на обилие вербальных алгоритмов, задача до сих пор не формализована. Делается попытка приступить к началу этого процесса.

Решение задачи. Академическая практика наработала на сегодняшний день ряд удачных методологий проектирования оптимальных систем. В частности, создана общая теория структурной гармонии систем [1], основанная на обобщенной золотой s-пропорции. Её автором является бело-

русский исследователь Э. М. Сороко, предложивший уравнение обобщенной s -пропорции в виде:

$$y^{s+1} + y - 1 = 0, \quad (1)$$

из которого следует

$$y = 1 - (1 - x)^g, \quad (2)$$

$$x = 1 - y, \quad (3)$$

$$g = s + 1, \quad (4)$$

где y – доминанта;
 x – субдоминанта;
 g – показатель.

Анализируя уравнение (2), следует напомнить, что оно является следствием деления единичного отрезка на 2 части: доминанту y и субдоминанту x .

На практике связь между ними широко используют в ABC-анализе «по Парето» [2], ориентированном на выявление приоритетных компонентов сложной системы.

Оказалось, что диаграмма Парето практически идеально аппроксимируется функцией:

$$y = 1 - (1 - x)^g, \quad (5)$$

$$x = r / r_{\max}, \quad (6)$$

где r и r_{\max} – текущий и максимальный ранг соответственно.

Соотношение (5), таким образом, аналогично соотношению (2) и имеет с ним некую внутреннюю (пока слабо изученную) связь.

Как известно, диаграмма Парето строится на основе рангового распределения «весов» w_k компонентов сложной системы и представляет по сути их кумуляту, т.е. нарастающую сумму «весов»:

$$y = \sum_{k=1}^n w_k, \quad (7)$$

где k – номер ранга;
 n – количество компонентов системы.

В сложной системе, идеально отвечающей обобщенному золотой пропорции, т.е. когда $y = 1 - (1-x)^g$, структура «весов» чётко детерминирована и подчиняется закономерности

$$w_k = \left(1 - \frac{k-1}{n}\right)^g - \left(1 - \frac{k}{n}\right)^g. \quad (8)$$

Это позволяет прогнозировать динамику «весов» при изменении показателя g .

Такая необходимость возникает при обосновании этапности масштабных проектов, в частности, программы комплексного развития транспортной инфраструктуры (ПКРТИ), включающей комплекс схем организации дорожного движения (КСОДД) и комплекса схем обслуживания населения общественным транспортом (КСОТ).

Управление сложными процессами строится, как правило, в виде пирамиды, верхний уровень которой декларирует вызовы, обусловленные изменениями внешней среды. Вызовы трактуются как приглашение к действию.

И первым этапом работы является оценка их важности (т.е. оценка приоритетов).

Наиболее общим подходом является использование на верхнем уровне четверки (тетрады) частных вызовов СТЭП, характеризующих соответственно социальный (С), технологический (Т), экономический (Э) и политический (П) аспекты задачи. Такая точка зрения считается общепризнанной, однако более корректно, на наш взгляд, рассматривать пять (пентаду) вызовов СТЭЭкП: с добавлением экологического (ресурсного) аспекта (Эк).

Таким образом, анализу подлежит сложная система, включающая пять компонентов.

В соответствии с соотношением (8), структура «весов» зависит от показателя g и с его изменением ведет себя следующим образом (рис.1).

К рис. 1 необходимо дать небольшой комментарий. Весовые коэффициенты w_i фактически характеризуют остроту i -вызова (i -проблемы) и свидетельствуют о том, что приоритеты критериев со временем могут существенно изменяться. Причина тому – временной тренд показателя g .

Как показывает анализ, экстремумы остроты проблем достигаются при разных уровнях g :

- для социальной $g = 0$;
- для технологической $g = 0,821$;

- для экономической $g = 1,441$;
- для политической $g = 2,879$;
- для экологической (ресурсной) $g > 3$;

Все вызовы (проблемы) логично разбить на три группы:

- постановочная проблема (социальная);
- проблемы реализации (технологическая + экономическая + политическая);
- проблема ресурсного ограничения (ресурсно-экологическая).

Экстремум проблем реализации ($w_o + w_y + w_i$) фиксируется при $g = 1,425$.

Структура «весов» в этой точке оказалась весьма примечательной;

- постановочная проблема – $p_1 = 0,2724$;
- проблема реализации – $p_2 = 0,6267$;
- проблема ресурсного ограничения – $p_3 = 0,1008$.

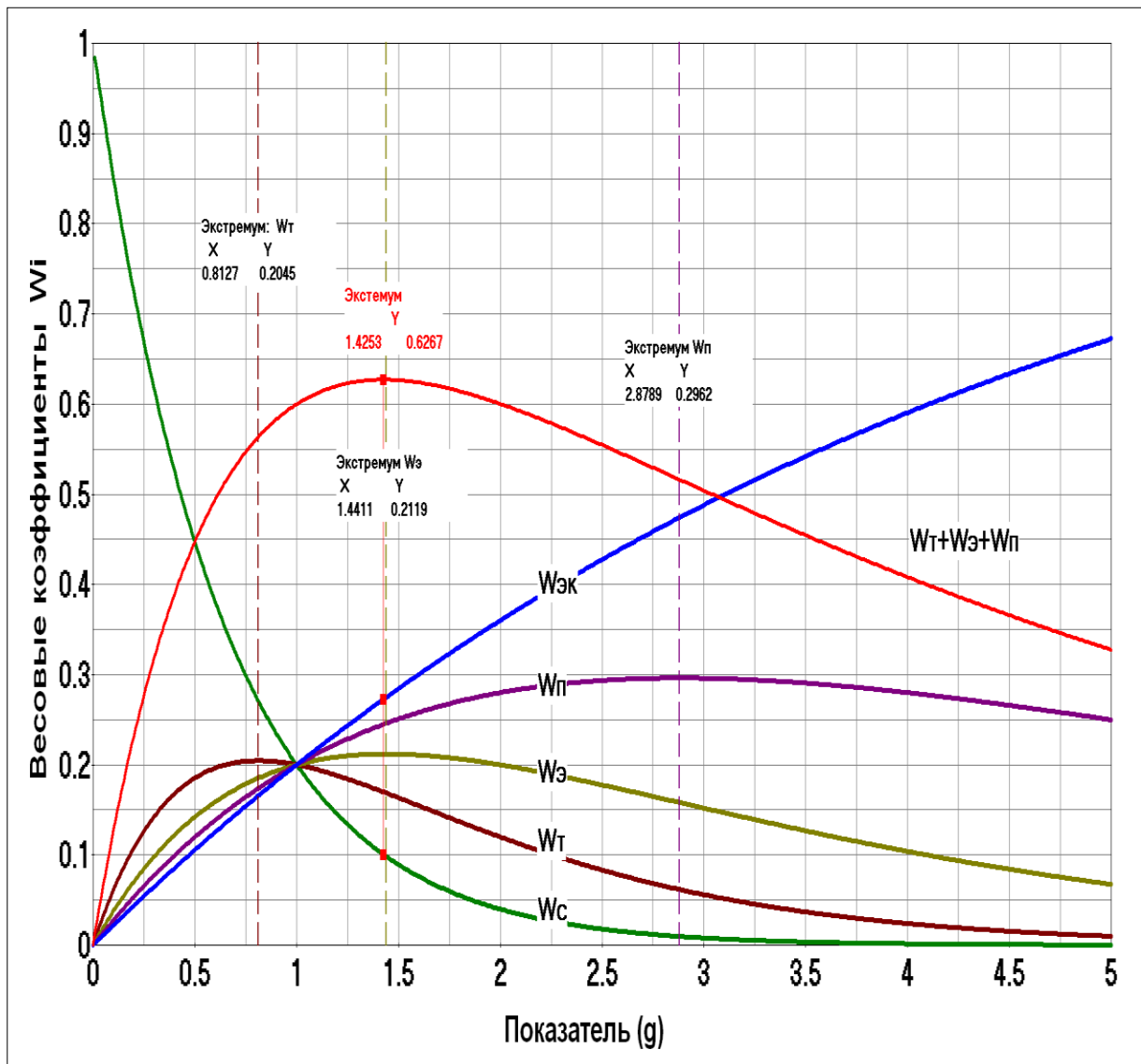


Рис. 1. Динамика весовых коэффициентов w_i

Такая структура близка к золотой пропорции. В идеале при золотом сечении показатель g анализируемой сложной системы должен быть равен двум (т.е. $g = 2$).

В случае, когда в сложной системе количество компонентов равно трём, оценить значение g можно через относительную энтропию

$$H_n = - \sum_{i=1}^3 p_i \cdot \ln(p_i) / \ln(3), \quad (9)$$

а затем, используя модель $g(H_n)$, вычислить значение g . Взаимосвязь энтропии H с g рассмотрена в работе [3].

Для установленной структуры «весов» относительная энтропия равна 0,7994, что соответствует $g = 2,2498$, а это близко к идеалу.

Полученные результаты имеют важное инженерное приложение:

- обосновывают для городской администрации приоритеты ключевых проблем;
- позволяют аргументировать перспективные стратегии развития «умного города»;
- ставят задачу стратегического управления структурой перемещений городского населения на основе современных системных подходов.

Список литературы.

1. Сороко, Э. М. Золотые сечения, процессы самоорганизации и эволюции систем : Введение в общую теорию гармонии систем / Э. М. Сороко. – Москва : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 264 с. - Изд. 4-е. – Текст: непосредственный.
2. Колесов, В. И. Алгоритмизация ABC-анализа «по Парето / В. И. Колесов // Инновации в управлении региональным и отраслевым развитием: материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Тюмень, 2015. – С. 110-113. – Текст : непосредственный.
3. Колесов, В. И. Энтропийные характеристики сложных систем / В. И. Колесов // Проблемы формирования единого пространства экономического и социального развития стран СНГ (СНГ-2018) : материалы ежегодной международной научно-практической конференции. – Тюмень, 2018. – С. 243-246. – Текст: непосредственный.

Исследование зависимости уровня аварийности от уровня автомобилизации в основных областях РФ

Белгородский государственный технологический университет,
им. В.Г. Шухова, г. Белгород

Аннотация: В данной статье рассматривается взаимосвязь количества дорожно-транспортных происшествий от часового пояса. В качестве анализа выбраны 11 субъектов Российской Федерации, расположенных в 11 часовых поясах, также представлен уровень автомобилизации выбранных субъектов.

Abstract: This article discusses the relationship of the number of traffic accidents from the time zone. As the analysis 11 subjects of the Russian Federation located in 11 time zones are selected, the level of motorization of the selected subjects is also presented.

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие, автомобилизация, часовой пояс, область.

Keywords: traffic accident, motorization, time zone, region.

В настоящее время автомобиль является неотъемлемой частью в современном обществе. Существует множество различных видов транспорта: легковые, грузовые, общественные, воздушные и т.д. Многие считают, что воздушный транспорт является самым небезопасным в мире, но на самом деле огромную опасность представляет именно автомобильный транспорт. С каждым годом уровень автомобилизации растёт, в связи с этим и увеличивается количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП).

Дорожно-транспортное происшествие (ДТП) – это событие, возникшее в процессе движения по дороге автотранспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы, окружающая среда, либо причинен иной материальный ущерб [1].

В России смена летнего и зимнего времени прекращена в 2011 году. В ночь на 27 марта 2011 года в последний раз перевели стрелки часов на час вперед и перешли на постоянное летнее время. Из-за этого световой день зимой сместился на вечерние часы, что вызвало недовольство многих россиян. В 2014 году президент Владимир Путин подписал закон о переходе России с 26 октября на постоянное зимнее время. В большинстве субъектов страны часы были переведены на час назад, и в дальнейшем сезонный перевод стрелок не производился. Количество часовых зон в России было увеличено с 9 до 11.

Согласно основной цели исследования необходимо определить существует ли закономерность уровня аварийности в зависимости от време-

ни суток. Такая зависимость есть, но мы хотим выполнить исследования непосредственно по каждой области. Начальным этапом нашего исследования является оценка уровня автомобилизации и уровня аварийности в различных областях. Согласно выполненному анализу для выполнения исследования определены 11 областей:

1. Калининградская область;
2. Белгородская область;
3. Самарская область;
4. Челябинская область;
5. Новосибирская область;
6. Красноярский край;
7. Республика Бурятия;
8. Забайкальский край;
9. Хабаровский край;
10. Сахалинская область;
11. Камчатский край.

В пределах каждого пояса своё единое время. В течении года стрелки часов не переводятся, поэтому разница во времени со многими странами мира весной и осенью может меняться на 1 час. Помимо международной системы обозначения часовых поясов, в которой счет ведется от Гринвичского меридиана, в России используется национальная шкала, где точка отсчета – московское время (МСК, MSK) — время часовой зоны, в которой расположена столица Российской Федерации — город Москва (согласно определению в Федеральном законе «Об исчислении времени»). Таким образом, например, часовую зону Калининградской области можно описать как UTC+2 (то есть в Калининграде на 2 часа больше, чем в Великобритании) или как MSK-1) (на 1 час меньше, чем в Москве) [2].

Таблица 1.

Число собственных легковых автомобилей по областям РФ, на 1000 человек населения, расположенных в различных часовых.

Название субъекта РФ	Обозначение часовых поясов, MSK	Количество автомобилей, авто/1000 чел.
Калининградская область	MSK-1	380,1
Белгородская область	MSK	322,9
Самарская область	MSK+1	310,7
Челябинская область	MSK+2	312,1
Новосибирская область	MSK+3	317,6
Красноярский край	MSK+4	294,5
Республика Бурятия	MSK+5	257,2
Забайкальский край	MSK+6	275,9
Хабаровский край	MSK+7	266,3
Сахалинская область	MSK+8	315
Камчатский край	MSK+9	498,5

Отсюда можно сделать вывод, что количество автомобилизации имеет прямую зависимость от часового пояса. Чем дальше область находится от центрального часового пояса, тем больше уровень автомобилизации в ней. Таким образом, из всех представленных 11 областей, на Камчатском крае и в Калининградской области имеется наибольшее количество автомобилей на 1000 человек населения. Связано это с тем, что через Дальний Восток, ввозятся поддержанные иномарки из Японии, при этом не исключено, что какая-то часть из них, «уходя» вглубь страны, остается на учете в Приморье и на Камчатке. На самом же деле реальная автомобилизация в этих регионах может быть на среднем уровне других областей – 300-350 машин на 1000 жителей.

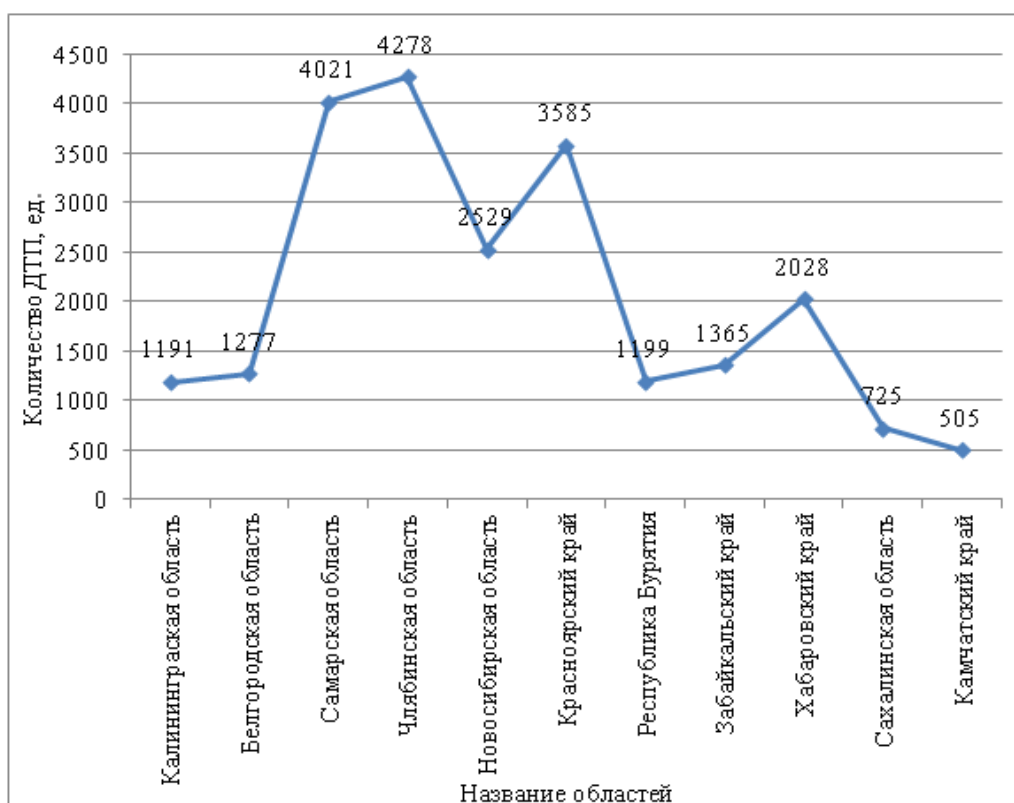


Рис.1. Годовое количество ДТП в областях РФ, расположенных в 11 различных часовых поясах.

Согласно обработке статистики ДТП на рис. 1, мы установили, что количество ДТП довольно разнообразно во всех выбранных областях. Наиболее выделяются Самарская, Челябинская области и Красноярский край. В общем произошло 22703 ДТП по всем 11 выбранным областям РФ [3].

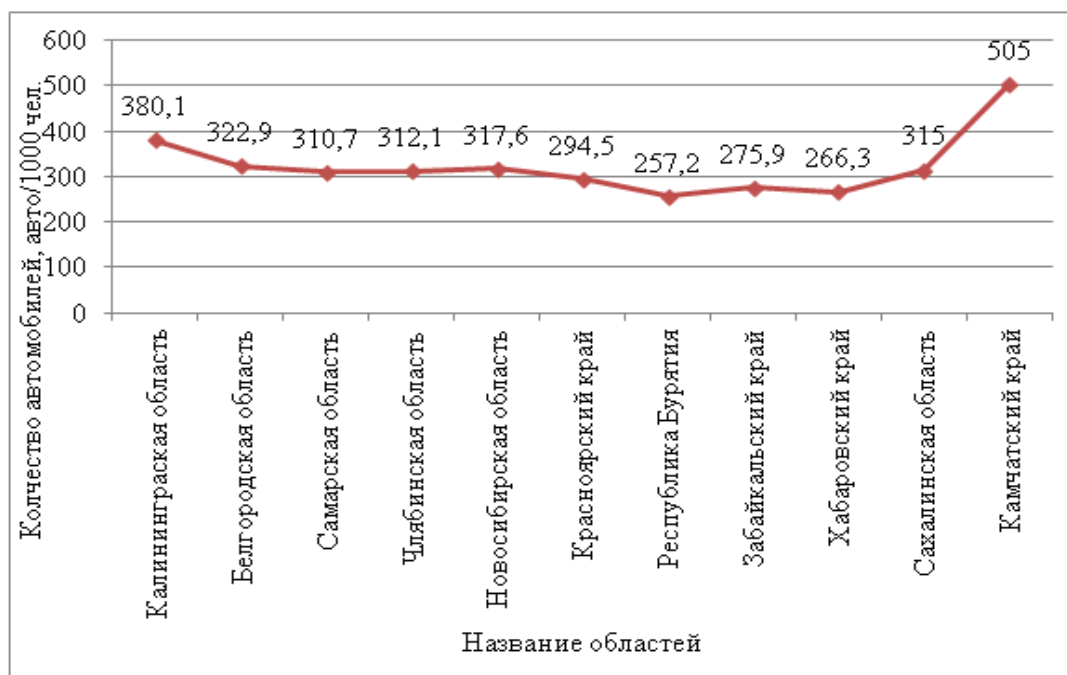


Рис.2. Уровень автомобилизации в областях РФ, расположенных в 11 различных часовых поясах.

На рисунке 2 согласно исследованиям уровень автомобилизации приблизительно находится в одном диапазоне. Максимальный наблюдается для Камчатского края – 505 авто/1000 чел., среднее значение по всем областям составляет 323,4 автомобилей на 1000 жителей.

Распределение количества ДТП и уровень автомобилизации представлено на рисунке 1 и на рисунке 2. Как видно на рисунках, годовое количество ДТП в крайних часовых поясах России ниже, чем в центральных. Так, на Камчатском крае зарегистрировано наиболее количество автомобилей, а именно 498,5 автомобилей на 1000 жителей, однако в данном крае наименьшее количество ДТП, всего 505, хотя среднее количество ДТП во всех субъектах превышает 2000.

Список литературы.

1. Автомобилизация России : догнать и перегнать Ливию : [сайт]. – URL : <https://www.zr.ru/content/articles/752284-avtomobilizaciya-rossii-dognat-peregnat-liviyu/> (дата обращения: 05.10.2019). – Текст : электронный.
2. Российская Федерация. Законы. Об исчислении времени : Федеральный закон N 107-ФЗ : [принят Государственной думой 20 мая 2011 года : одобрен Советом Федерации 25 мая 2011 года.]. – Москва. – Текст : непосредственный.
3. Сайт ГИБДД : Анализ статистики ДТП в РФ за 2018 г : [сайт]. – URL : <http://stat.gibdd.ru> (дата обращения: 05.10.2019). – Текст : электронный.

Исследование надежности работы светофорных объектов

Курганский государственный университет, г. Курган

Аннотация: Статья посвящена установлению зависимости работоспособности светофорных объектов от внешних факторов окружающей среды.

Abstract: The article is devoted to establishing the dependence of the performance of traffic lights on external environmental factors.

Ключевые слова: светофор, надежность, контроллер, ремонт.

Keywords: trafficligh, reliability, controller, repair.

Актуальность исследуемой проблемы связана с частыми выходами из строя светофоров на улицах городов. В рамках исследуемой проблемы была поставлена задача проанализировать неисправности светофоров [1] и предложить к внедрению организацию планово-предупредительных работ, которые будут нацелены на проведение диагностики состояния светофора и устранение возникших неисправностей.

Анализ дорожно-транспортной аварийности на территории г. Кургана позволил выявить увеличение количества ДТП именно в тот период, когда светофор неисправен. Так, на одном из перекрестков рост ДТП составил 40%. Кроме этого, выход светофора из строя приводит к повышению уровня транспортных задержек по второстепенным направлениям движения транспортных потоков.

Проанализировав данные по работоспособности светофорных объектов за последние три года, был выявлен перечень наиболее часто встречающихся неисправностей, в том числе связанных с электролампами (для ламповых светофоров), с контроллерами и светодиодными модулями. Наибольшую вероятность возникновения имеют такие виды работ, как подключение светофора (50,8%), ремонт кабельной линии (9,5%) и замена электроламп (7,8%). Уменьшить частоту отказов можно, скорректировав меры технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта. Для этого была выявлена зависимость сроков эксплуатации по различным видам неисправностей от внешних факторов. В частности, были определены зависимости срока эксплуатации до аварийного отключения светофора; срока эксплуатации до ремонта кабельной линии; срока эксплуатации до ремонта контроллера светофора и срока эксплуатации до замены или ремонта светодиодного модуля от таких факторов:

- температура окружающего воздуха;
- влажность воздуха;

- скорость ветра;
- интенсивность движения транспорта;
- вероятность отказа (частота).

Данные факторы были выбраны исходя из соображений того, что из-за высокой или низкой температуры светофор может выйти из строя, вследствие перегрева или замораживания; влажность воздуха свидетельствует о наличии, либо отсутствии осадков, так же, как и скорость ветра, которые также могут повлиять на обрыв проводов светофора; высокая интенсивность движения транспортных средств создает вибрации в дорожном полотне, вызывающие износ элементов конструкции светофора.

Затем были рассчитаны коэффициенты регрессии для уравнений, описывающих влияние исследуемых факторов на составляющие сроки эксплуатации светофоров до поломки. Помимо всего прочего показателем качества модели служит график, представленный на рис. 1, в котором по оси абсцисс отложены наблюдаемые значения, а по оси ординат предсказанные.

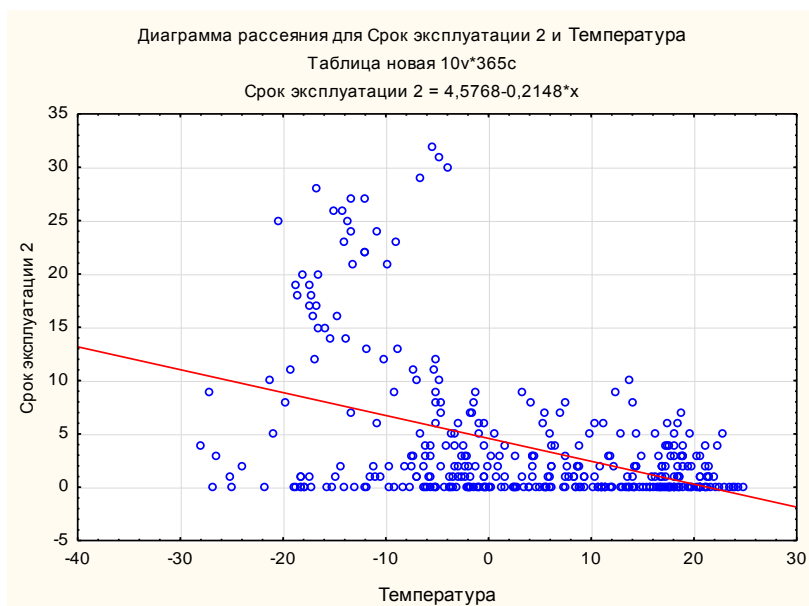


Рис. 1. График значений сроков эксплуатации светофоров по температуре для регрессионного уравнения

В целом, в полученной модели точки расположены рядом с прямой, что показывает высокую точность регрессионных уравнений зависимости составляющих сроков эксплуатации светофоров от внешних условий окружающей среды.

Параметром, в наибольшей степени влияющим на сроки эксплуатации светофоров, кроме температуры окружающего воздуха, является вероятность отказа согласно рис. 2. Полученные зависимости показывают, что с уменьшением значений этого параметра сроки эксплуатации светофоров возрастают.

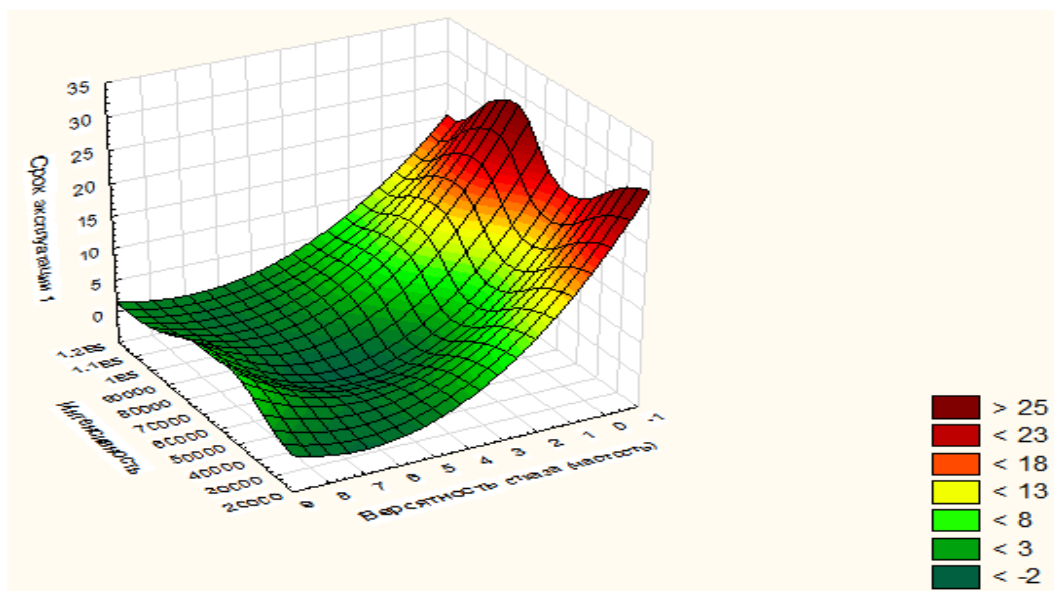


Рис. 2. Влияние влажности и вероятности отказа на сроки эксплуатации светофоров

На практике полученные модели можно использовать для расчета более точного значения наработки на отказ светофоров, что позволит оптимизировать их работу и повысить безопасность движения, как транспортных средств, так и пешеходов.

По полученным зависимостям были рассчитаны сроки эксплуатации до возникновения различных неисправностей, на основании чего был определен перечень планово-предупредительных работ и их периодичность. Работы по предупреждению неисправностей были разделены на два вида планово-предупредительных ремонтов.

Предлагаемая система планово-предупредительных работ, приведенных в табл. 1, исключает возможность работы оборудования в условиях прогрессирующего износа, предусматривает предварительное изготовление деталей и узлов, планирование ремонтных работ и потребности в трудовых и материальных ресурсах.

Таблица 1.

Распределение работ ППР по неисправностям светофоров

Неисправность светофора	ППР-1	ППР-2
Подключение светофорного объекта	+	-
Ремонт кабельной линии, прозвонка жил кабеля	+	-
Ремонт кабельной линии	+	-
Ремонт пешеходного светофора в мастерской	-	+
Заявочный ремонт контроллера на светофорном объекте	+	-
Ремонт пешеходного светофора на объекте	-	+
Ремонт транспортного светофора на объекте	-	+
Замена CD модуля: зеленый пешеходный	+	-
Замена CD модуля: красный пешеходный	+	-
Замена CD модуля: зеленый транспортный	+	-
Замена CD модуля: желтый транспортный	+	-

Продолжение табл. 1.

Замена CD модуля: красный транспортный	+	-
Монтаж козырька пешеходного светофора	-	+
Монтаж козырька транспортного светофора	-	+
Ремонт CD модуля: зеленый транспортный	+	-
Ремонт CD модуля: желтый транспортный	+	-
Ремонт CD модуля: красный транспортный	+	-
Ремонт CD модуля: зеленый пешеходный	+	-
Ремонт CD модуля: красный пешеходный	+	-
Заявочный ремонт контроллера в мастерской	+	-
Замена электроламп в светофоре	-	+
Изменение режима работы светофорного объекта	-	+
Средний ремонт контроллера в мастерской	+	-
Ремонт транспортного светофора в мастерской	-	+
Замена козырька пешеходного светофора	-	+
Замена козырька транспортного светофора	-	+
Замена линзы светофора: зеленой	-	+
Замена линзы светофора: желтой	-	+
Замена линзы светофора: красной	-	+
Демонтаж транспортного светофора	-	+
Монтаж транспортного светофора	-	+

Система планово-предупредительных ремонтов (ППР) это комплекс организационных и технических мероприятий по уходу, надзору, эксплуатации и ремонту технологического оборудования, направленных на предупреждение преждевременного износа деталей, узлов и механизмов и содержание их в работоспособном состоянии.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что устранение данных неисправностей нужно производить в первую очередь, то есть их можно включить в планово-предупредительный ремонт (ППР), не дожидаясь выхода из строя светофора по причинам воздействия негативных внешних воздействий окружающей среды, периодичность проведения ППР – 7 дней.

Список литературы.

1. Клинковштейн, Г. И. Организация дорожного движения / Г. И. Клинковштейн, М. Б. Афанасьев. – Москва : Транспорт, 2001. – 137 с. – Текст : непосредственный.
2. Кременец, Ю. А. Технические средства организации дорожного движения / Ю. А. Кременец, М. П. Печерский, М. Б. Афанасьев. – Москва : ИКЦ «Академия», 2005. – 279 с. – Текст : непосредственный.
3. ГОСТ Р 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств. – Введен 2006-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2005. – 98 с. – Текст : непосредственный.

К вопросу корректировки режимов работы светофорных объектов по параметрам пешеходов с ограниченными возможностями движения

Курганский государственный университет, г. Курган

Аннотация: Статья посвящена целесообразности определения оптимального количества времени пешеходной фазы для пешеходов с ограниченными возможностями движения.

Abstract: The article is devoted to the feasibility of determining the optimal amount of time for the pedestrian phase for pedestrians with limited mobility.

Ключевые слова: Светофор, режим, пешеходная фаза, время.

Keywords: Traffic light, mode, pedestrian phase, time.

Актуальность исследуемой проблемы связана с внедрением отдельной пешеходной фазы в цикл регулирования светофорных объектов согласно нововведениям в нормативной документации по организации дорожного движения. Так, с внедрением требований о разделении транспортных и пешеходных потоков во времени в некоторых городах стали выделять пешеходные фазы на всех регулируемых перекрестках, не рассматривая другие возможные схемы организации дорожного движения. При этом учитывается средняя скорость движения пешеходов при расчете длительности пешеходной фазы, в связи с чем, маломобильные участники дорожного движения не успевают пересекать проезжую часть за отведенное время.

Так же это привело к неоправданному увеличению задержек транспортных средств и пешеходов. Статья направлена на исследование пешеходных потоков в зоне регулируемых перекрестков с целью выработки рекомендаций по оптимизации длительности пешеходной фазы.

В городе Кургане по состоянию на конец октября 2018 года было переведено 44 светофорных объекта на новый режим работы в 3 фазы.

Согласно [1] не допускается пересечение транспортных и пешеходных потоков в одной фазе светофорного цикла регулирования. С другой стороны, в этом ГОСТ четких критериев ввода пешеходной фазы не приводится, поэтому в некоторых городах, в частности в г. Кургане, стали повсеместно внедрять отдельную фазу для пешеходов без рационального обоснования. Так, если раньше пешеходный и транспортный потоки двигались в одной фазе, пешеходы успевали перейти на противоположную часть дороги за достаточно большой промежуток времени.

Натурные исследования представлены в виде схем пересечения улиц рис. 1, рис. 2 и с интенсивностью пешеходов, разделенной на возрастные группы табл. 1, табл. 2.

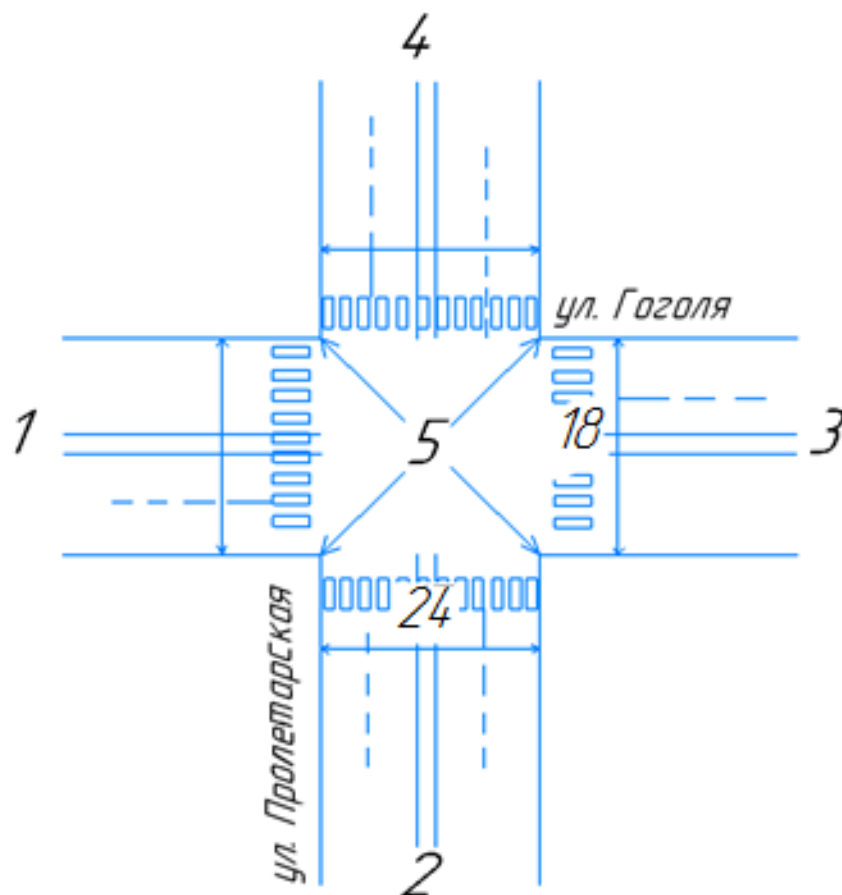


Рис. 1. Схема пересечения ул. Гоголя и ул. Пролетарская

На перекрестке ул. Гоголя – ул. Пролетарская зеленый сигнал для пешеходов горит 18 с, ширина проезжей части по ул. Пролетарская – 24 м, ширина проезжей части по ул. Гоголя – 18 м.

Таблица 1.

Интенсивность пешеходов на пересечение ул. Гоголя и ул. Пролетарская

Возрастная группа № направления	До 10	11-20	21-30	31-59	60 и старше
1	-	16	96	104	40
2	-	40	80	76	20
3	15	12	16	104	70
4	19	17	52	131	116
5	-	4	76	64	4

Исходя из данных таблицы, можно сделать следующий вывод, общая интенсивность пешеходов на пересечении 1172 пеш/час.

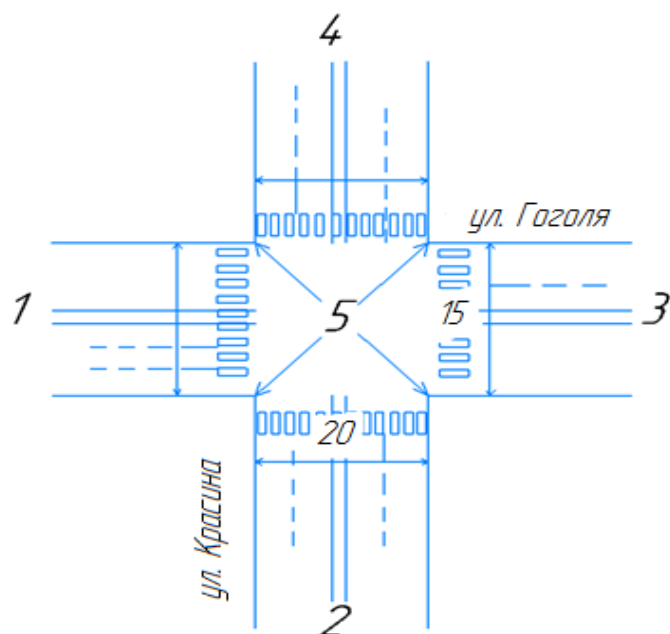


Рис. 2. Схема пересечения ул. Гоголя и ул. Красина

На перекрестке ул. Гоголя – ул. Красина зеленый сигнал для пешеходов горит 18 с, ширина проезжей части по ул. Гоголя – 15 м, ширина проезжей части по ул. Красина – 20 м.

Таблица 2.

Интенсивность пешеходов на пересечение ул. Гоголя и ул. Красина

Возрастная группа	До 10	11-20	21-30	31-59	60 и старше
№ направления					
1	-	12	36	52	40
2	-	8	20	44	24
3	4	4	16	48	24
4	4	13	14	64	46
5	-	-	20	96	12

Общая интенсивность пешеходов на пересечении ул. Гоголя и ул. Красина составляет 601 пеш/час. В табл. 3 [2] приведены средние скорости движения пешеходов в зависимости от возраста, пола и темпа передвижения. Так, средняя скорость движения пешеходов составляет 1,5 м/с, что соответствует возрастной группе от 20 до 40 лет передвигающейся спокойным шагом.

Таблица 3.

Скорость движения пешеходов в км/ч

Категория пешеходов	пол	Медленный шаг	Спокойный шаг	Быстрый шаг	Спокойный бег	Быстрый бег
Школьники от 7 до 8 лет	М	3,1	4,4	5,9	8,5	12,2
	Ж	2,9	4,2	5,3	8,0	11,8
Школьники от 8 до 10 лет	М	3,1	4,6	6,0	8,9	12,7

	Ж	3,0	4,3	5,5	8,4	12,5
Школьники от 10 до 12 л.	М	3,7	4,9	6,2	9,3	13,8
	Ж	3,3	4,8	5,8	8,9	13,3
Школьники от 12 до 15 л.	М	3,8	5,2	6,5	10	14,6
	Ж	3,6	5,0	6,1	9,5	14,1
Школьники от 15 до 20 л.	М	3,9	5,4	6,8	10,3	16,3
	Ж	3,7	5,2	6,3	10	14,9
Молодые от 20 до 30 лет	М	4,2	5,7	6,9	11	16,7
	Ж	4,1	5,3	6,6	10,6	15,3
Среднего возраста 30-40 л.	М	3,9	5,7	6,8	10,6	15,5
	Ж	3,8	5,2	6,5	9,8	14,1
Среднего возраста от 40 до 50 лет	М	3,8	5,3	6,6	9,6	14,3
	Ж	3,6	4,9	6,1	8,9	12,7
Пожилые от 50 до 60 лет	М	3,4	4,8	6,0	8,6	12,5
	Ж	3,3	4,5	5,6	7,9	11,2
Пожилые от 60 до 70 лет	М	3,0	3,9	5,1	7,0	10,5
	Ж	2,9	3,8	4,9	6,8	9,5
Ведущие ребенка за руку	М	2,7	4,3	5,5	6,0	11,3
	Ж	3,0	4,1	5,2	6,9	10,1

Исходя из исследований, можно сделать вывод, что подавляющее количество пешеходов относится к группе от 31 до 59 лет. Также исследования показывают, что велика доля пешеходов старше 60 лет. Поэтому пешеходы часто не успевают пройти дорогу на разрешающий сигнал светофора. Следовательно, нужно откорректировать режим работы светофоров с учетом скорости маломобильных пешеходов.

Список литературы.

1. ГОСТ Р 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств. – Введен 2006-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2005. – 98 с. – Текст : непосредственный.

2. Гусельников, Ю. А. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий : методические указания к выполнению курсовой работы для студентов специальности 190702 «Организация и безопасность движения» / Ю. А. Гусельников. – Текст : непосредственный. – Курган : РИЦ КГУ, 2011. – 40 с.

К вопросу о развитии маршрутной сети городского наземного электрического транспорта

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар

Аннотация: В настоящее время в Краснодаре активно строятся новые жилые массивы. Из-за сложной ситуации с транспортной доступностью в этих местах многие жители города испытывают трудности с передвижением. В статье рассмотрены возможности продления существующих троллейбусных маршрутов с использованием новых видов подвижного состава для повышения транспортной подвижности населения.

Abstract: Currently, new residential areas are being actively built in Krasnodar. Due to the difficult situation with transport accessibility in these places, many residents of the city have difficulty moving. The article considers the possibility of extending the existing trolleybus routes with the use of new types of rolling stock to increase the transport mobility of the population.

Ключевые слова: маршрутная сеть, пассажирский транспорт, проблемы городского пассажирского транспорта, развитие транспорта, троллейбусы с автономным ходом.

Keywords: route network, passenger transport, problems of urban passenger transport, transport development, trolleybuses with autonomous running.

В последнее время активно развивается экономика многих крупных городов России, что ведет к росту численности их населения. Город Краснодар, который расположен на юге нашей страны, тоже не стал исключением и входит в число активно разрастающихся городов. Только за последние 10 лет население города выросло на 17% – с 832 532 чел. (2010 г.) до 1 007 964 чел. (2019 г.).

Активный рост населения города требует строительство большого количества жилых площадей – «спальных» микрорайонов. Строительство и ввод в эксплуатацию новых жилых районов требует развития транспортной инфраструктуры как локального, так и комплексного.

В большинстве случаев на маршруты к новым микрорайонам ставят автобусы малой вместимости, которые на данный момент являются наиболее экономически выгодными, потому что не требуют финансовых вложений на строительство контактной сети (как для троллейбусов) и рельсового полотна (как для трамвая). Такой пассажирский транспорт не всегда справляется с фактическим пассажиропотоком, особенно в часы «пик». Часто автобусы малой вместимости отправляются от конечной остановки уже переполненными, что не дает возможность пассажирам на последующих остановках воспользоваться ими. По этой причине многие жители

предпочитают использовать личный транспорт для передвижения, что негативно влияет на дорожную ситуацию, увеличивая уровень загрузки улично-дорожной сети и создавая транспортные заторы [1]. Воздействие этих транспортных средств отрицательно сказывается на экологии города.

По этим причинам использование электротранспорта для работы на маршрутной сети города – оптимальное решение с точки зрения качества транспортного обслуживания населения и экологии. Но строительство контактных линий электропередач (КЛЭП) и рельсового полотна требует больших финансовых затрат, поэтому оптимальным вариантом на первом этапе будет использование троллейбусов с частичным автономным ходом (АХ), что не потребует затрат на строительство КЛЭП [2].

Троллейбус с автономным ходом (АХ) – новый вид экологичного и экономичного городского транспорта. Такой подвижной состав успешно функционирует во многих городах России: Туле (с 2014 г. 13 ед.), Новосибирске (с 2013 г., 16 ед.), Братске (с 2013 г, 2 ед.), Санкт-Петербурге (с 2016 г, 35 ед.) Также троллейбусы с АХ функционирует в Белоруссии и на Украине: Витебск (с 2019 г., 4 ед.), Гродно (с 2016 г, 4 ед.), Краматорск (с 2018 г., 9 ед.).

С недавнего времени Администрация города Краснодар активно развивает городской электротранспорт: закупается новый подвижной состав (троллейбусы и трамваи нового поколения), проводится оптимизация всех существующих маршрутов городского транспорта (для уменьшения транспортной нагрузки на улицы города и исключения дублирования маршрутов) разрабатываются маршруты в новые проектируемые микрорайоны (для обеспечения транспортной подвижности населения новых жилых массивов).

Схема маршрутной сети городского электротранспорта (трамваи и троллейбусы) показана на рис. 1 [2].

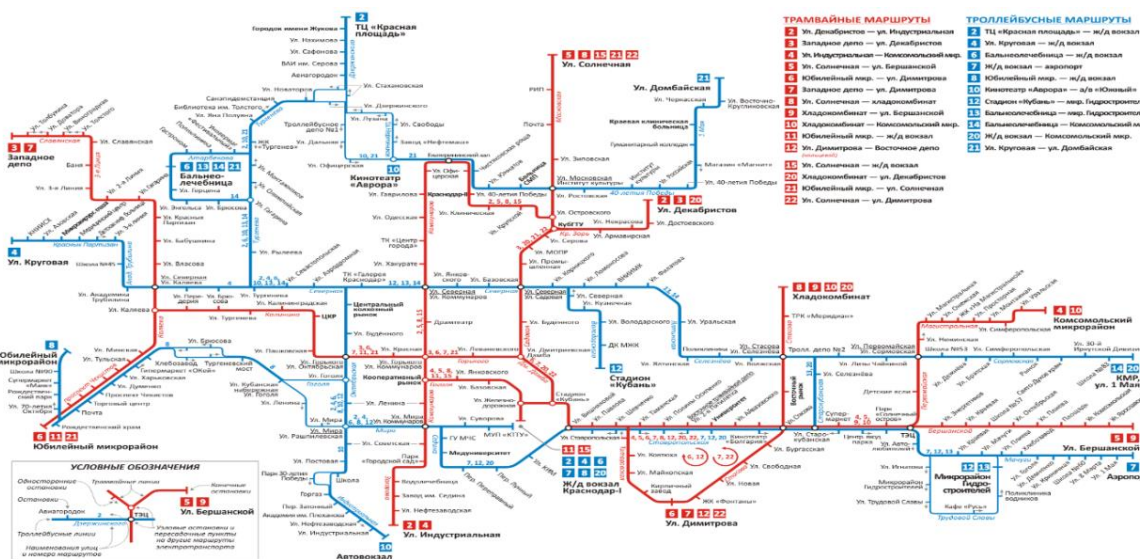


Рис. 1. Схема маршрутной сети городского электротранспорта

За последние несколько лет были «с нуля» построены микрорайоны Губернский, Московский, Музыкальный, Восточно-Кругликовский, «Немецкая деревня». Также значительно были расширены микрорайоны Фестивальный, Комсомольский, Юбилейный, Гидростроителей, Энка, Славянский, Пашковский и т. д. Все перечисленные микрорайоны нанесены на карту города и показаны на рис. 2.



Рис. 2. Перечисленные микрорайоны г. Краснодара

Рассмотрим ситуацию с транспортом на примере Славянского микрорайона.

За последнее 10 лет в данном микрорайоне было возведено 4 новых жилых комплекса («Светлоград», «На Красных Партизан», «Славянка», «Студия 45»). 32 дома уже сданы в эксплуатацию, 12 – готовятся к сдаче в ближайшее время. Но к новым домам возможно доехать только маршрутками и автобусами малой вместимости, что создает неудобства жителям.

Ближайшая троллейбусная остановка (маршрут №4) находится минимум в 600 метрах от начала застройки, что не соответствует нормам. Существует возможность продления троллейбусного маршрута №4 до Западного обхода с разворотом на круговом перекрестке и с конечной остановкой «ЖК Светлоград» без строительства КЛЭП при условии использо-

Управление скоростью в зонах пешеходных переходов

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Аннотация: В статье представлен системный подход управления скоростью в зонах пешеходных переходов. Рассмотрено применение альтернативных мер психологических и физических мер воздействия на участников движения в рамках подхода «успокоения движения».

Abstract: The article presents the system approach to speed management in pedestrian crossing areas. Considered alternative measures of physical and psychological effects on the traffic participants in the context of the traffic calming approach.

Ключевые слова: управление скоростью, организация дорожного движения, меры сдерживания скорости.

Keywords: speed management, traffic organization, measures of speed control

Основной проблемой безопасности дорожного движения является скорость. Так или иначе скорость связана со всеми дорожно-транспортными происшествиями. Во-первых, на более высоких скоростях сложнее среагировать на внезапные изменения условий движения и предотвратить аварию.

Во-вторых, скорость влияет на степень тяжести последствий. И в первую очередь это касается аварий с пешеходами. При более высокой скорости при ударе выделяется больше энергии и часть этой энергии поглощается незащищенным человеческим телом.

Для регулирования скоростного режима на более сложных для участников движения отрезках улиц и дорог применяются различные методы – дорожные знаки, искусственные неровности, сужения проезжей части, прерывания прямой траектории, видеоконтроль. Ограничение информирует водителей о безопасной скорости движения при усредненных условиях движения.

По статистике около 40 – 50 % водителей движутся быстрее установленного лимита. Из них от 10 до 20 % превышают установленное ограничение более чем на 10 км/ч [1]. Также стоит отметить, что водители редко корректируют в сторону уменьшения разрешенную скорость при временном ухудшении погодных или дорожных условий. На выбор скорости влияют мотивы водителя, его принятие риска, характеристики транспортного средства и дорожной среды.

Для решения проблемы превышения или выбора неправильной для существующих условий скорости действеннее применять комплексный подход. Для каждого типового участка улично-дорожной сети необходимо

применять определенную комбинацию методов. Причем ограничения скорости в конкретном месте должны быть обоснованы и понятны водителям. А для нарушителей, которые всегда будут, необходимы видеоконтроль и более жесткие правовые меры.

Согласно статистике [1], скорость является причиной в более 10% аварий от всего количества отчетных дорожно-транспортных происшествий и в около 30% смертельных аварий. Увеличение скорости на 1 км/ч в городских условиях влечет за собой увеличение аварий, связанных со скоростью, на 1–4 % [2]. В табл. 1 представлены данные о распределении аварий в зависимости от их причины.

Таблица 1.

Распределение аварий с пострадавшими в городских условиях по причинам возникновения (Республика Беларусь) [3]

Причины возникновения	количество аварий (погибшие/раненые)					
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
- превышение скорости	830 (220/1010)	604 (114/711)	539 (132/612)	511 (103/611)	423 (75/485)	397 (111/463)
- нарушение проезда пешеходного перехода	659 (48/650)	691 (53/679)	689 (43/681)	630 (52/619)	573 (44/557)	541 (44/526)

1. Влияние скорости движения на степень тяжести последствий аварий с пешеходами.

Между степенью тяжести аварий и высокой скоростью существует четкая биомеханическая связь. При увеличении скорости увеличивается количество выделяемой энергии и при аварии она будет поглощена объектом с меньшей массой. В случае с пешеходами разница в массе огромна и нет абсолютно никакой внешней защиты для поглощения избыточной энергии. На таком основании шведский ученый Г. Нильссон представил следующую зависимость между скоростью и количеством дорожно-транспортных происшествий [4]:

$$A_2 = A_1 * (V_2/V_1)^2; \quad (1)$$

где A_2 – количество аварий после изменения скорости, аварий;

A_1 – количество аварий до изменения скорости, аварий;

V_2 – средняя скорость после введения изменений, км/ч;

V_1 – средняя скорость до введения изменений, км/ч.

В то же время зависимость тяжести последствий от изменения скорости определялась по следующим формулам:

$$I_2 = I_1 * (V_2/V_1)^3; \quad (2)$$

где I_2 – количество аварий с ранеными после изменения скорости, аварий;

I_1 – количество аварий с ранеными до изменения скорости, аварий;

V_2 – средняя скорость после введения изменений, км/ч;

V_1 – средняя скорость до введения изменений, км/ч.

$$F_2 = F_1 * (V_2/V_1)^4; \quad (3)$$

где F_2 – количество аварий с погибшими после изменения скорости, аварий;

F_1 – количество аварий с погибшими до изменения скорости, аварий;

V_2 – средняя скорость после введения изменений, км/ч;

V_1 – средняя скорость до введения изменений, км/ч.

Рассматривая только влияние изменения скорости на тяжесть последствий и количество аварий, получим следующие данные (табл. 2).

Таблица 2.

Влияние изменения скорости на тяжесть последствий от аварий

V_2 , км/ч	80	70	60	50	40	30	20
A_2 , аварий	17,8	13,6	10	6,9	4,4	2,5	1,1
I_2 , аварий	23,6	15,9	10	5,8	2,9	1,3	0,4
F_2 , аварий	31,6	18,5	10	4,8	2,0	0,6	0,1

Примечание: условно $A_1 = 10$ аварий, $I_1 = 10$ аварий, $F_1 = 10$ аварий, $V_1 = 60$ км/ч – разрешенная скорость согласно Правилам дорожного движения.

2. Системный подход управления скоростью в зонах пешеходных переходов.

При выборе безопасной скорости нет универсального решения. Эффективное управление скоростью требует комплексного, систематического, поэтапного подхода. В зонах пешеходных переходов чаще всего применяется следующая комбинация мер [5].

Этап 1. Установка ограничений. Ограничения скорости должны учитывать конкретные характеристики участка улично-дорожной сети, быть логичными и понятными участникам дорожного движения.

Этап 2. Информирование об ограничениях скорости. Для реализации этого этапа используются соответствующие дорожные знаки и разметка. Информация об ограничении скорости должна быть достоверна и доступна при любых дорожных условиях.

Этап 3. Применения мер физического и психологического воздействия. Для снижения уровня опасности конфликтов между участниками

движения и снижения скорости, в рамках подхода по успокоению движения, применяют некоторые меры физического воздействия:

- искусственные неровности различных видов;
- разделительные полосы, островки, сужения проезжей части, боковые резервные полосы;
- зигзаги и кольцевые развязки малого радиуса;
- порталные конструкции;
- комбинирование мер сдерживания скорости.

Этап 4. Применение видеоконтроля и правовых мер. Любые ограничения должны быть проконтролированы, а в случае намеренных нарушений необходимо применение санкции в соответствии с законодательством.

Этап 5. Информирование водителей о причинах введения ограничений. Любые ограничения должны быть логичны для каждого конкретного участка улично-дорожной сети и соответствовать его характеристикам. Введение мер из этапов 1 – 4 по снижению скорости должно быть доступно объяснено участникам движения, также желательно после получения определенных результатов после внедрения дополнительно информировать об этом водителей.

Существует необходимость в эффективных комплексных мерах по управлению скоростью на местном, государственном, региональном и международном уровнях. Все мероприятия должны планироваться и осуществляться в рамках концепции снижения скорости. Главной целью внедрения новых подходов в организации дорожного движения должно быть создание безопасных и комфортных условий для их участников, чтобы сохранить жизни людей.

Список литературы.

1. Elvik, R. The Power Model of the relationship between speed and road safety: update and new analyses / R. Elvik. – Oslo, Institute of Transport Economics TØI. – 2009.
2. Elvik, R. The Handbook of Road Safety Measures. Second Edition. Emerald Group Publishing Limited / Elvik R. – 2009. – P. 40. – Table 3.1.1.
3. УГАИ ГУВД Мингорисполкома : [сайт]. – URL : <http://gaiminsk.by/statistika> (дата обращения: 20.10.2019). – Текст : электронный.
4. Nilsson, G. The effects of speed limits on traffic crashes in Sweden / G. Nilsson // Proceedings of the international symposium on the effects of speed limits on traffic crashes and fuel consumption. – Dublin : Organisation for Economy, Co-operation, and Development (OECD), 1982.

Проблематика организации управления, финансирования пассажи́рского транспорта в США

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Аннотация: Транспорт общего пользования за рубежом играет существенную роль в оказании транспортных услуг населению, осуществляя до 25% объема перевозок пассажиров. Важное значение общественный транспорт имеет в крупных городах. Во всех развитых странах общественный транспорт, является убыточным. Реальные доходы на общественный транспорт составляют в США – 97%.

Annotation: Public transport abroad plays a significant role in the provision of transportation services to the population, providing up to 25% of passenger traffic. Public transport is important in large cities. In all developed countries, public transport is unprofitable. Real incomes on public transport make up 97% in the USA.

Ключевые слова: транспортная политика страны, пассажирооборот, штрафы, национальная модель, финансирование, пассажирский транспорт, экономическое развитие.

Keywords: transport policy of a country, passenger turnover, penalty, national model, financing, passenger transport, economic development.

Пассажи́рский транспорта в США на примере города Нью-Йорк.

Нью-Йорк обладает унифицированной транспортной системой, которая позволяет местным жителям и гостям города с большим удобством передвигаться по «Большому яблоку», не покупая несколько раз билеты на те или иные виды транспорта. Транспортная система Нью-Йорка – МТА (Metropolitan Transportation Authority) обслуживает общественный транспорт не только в городе Нью-Йорк, но и в нескольких округах штата Нью-Йорк и в паре округов штата Коннектикут.

Когда же говорят об общественном транспорте самого Нью-Йорка, то здесь речь больше идет о разветвленной сети метро и городских автобусов с объединенной системой тарифов. Нью-Йоркский метрополитен является самым лучшим круглосуточным способом передвижения по городу, и мало кто из жителей хотел бы променять его на какой-либо другой вид транспорта.

Компания МТА, обслуживающая почти весь общественный транспорт Нью-Йорка, обладает хорошо разработанным веб-сайтом, на котором легко можно найти всю необходимую информацию [1].

Управление пассажирским наземным транспортом в США.

Надо сказать, что на долю общественного транспорта США в настоящее время приходится не более пятой части всех перевезенных пассажиров.

Если в России все большее число частных компаний занимается автобусными перевозками, то в городах США приоритет отдается муниципальному транспорту.

В США на всех уровнях управления пассажирским транспортом не существует деления на виды – электрический, подземный и т. д. Пассажирский транспорт, в том числе и автобусный, управляется единым органом, представленным в различных административно-территориальных образованиях. Это департамент транспорта, который состоит из более чем полусотни комитетов, управлений и отделов. Оперативное управление ведомством выполняет секретариат департамента, в который входит 39 служб и подразделений.

Транспортный департамент страны тесно сотрудничает с общественными объединениями. Одним из его главных партнеров является ассоциация АРТА, в которую входит более полутора тысяч различных организаций. Это представители фирм-производителей подвижного состава, пассажирских перевозчиков всех форм собственности и те, кто выражает интересы грузовых транспортных компаний. Все организации, которые так или иначе связаны с бизнесом в транспортной отрасли.

Проблематика финансирования пассажирского транспорта в США.

Перед департаментом транспорта США и, в частности, его пассажирской службой стоит задача формирования грамотных федеральных законов. Все законодательные акты, касающиеся перевозочной деятельности, пересматриваются один раз в пять лет. Каждый штат разрабатывает и устанавливает собственные правила организации перевозок.

Основным критерием является режим работы автобусов, подходящий именно для этого района, после чего вносятся изменения в общие нормативные документы.

Система общественного транспорта мегаполиса, включающая метро, автобусы, железные дороги, мосты и туннели, объединена под эгидой Metropolitan Transportation Authority (МТА). Метро и автобусы, которых в городе насчитывается свыше 4,5 тыс., входят в подразделение МТА – New York City Transit. Мегаполис имеет обширную маршрутную сеть, в нем находится крупнейший автовокзал в мире. Отсюда отправляются автобусы десятков транспортных компаний в направлении штатов Нью-Йорк, Нью-Джерси, Пенсильвания и др.

Встречаются недостатки в организации пригородных перевозок, которые можно обнаружить как на уровне департамента транспорта, так и в регионах. Даже сегодня в США имеются населенные пункты, где вообще отсутствует транспортное обслуживание.

У перевозчиков «больная проблема», на которую они в последние годы вынуждены обратить пристальное внимание, – обслуживание престарелых пассажиров. Это касается тех граждан, кто из-за преклонного возраста или по каким-либо другим причинам не может пользоваться личным транспортом для посещения больниц, аптек, магазинов и т.п. Вопрос не из простых, решается он федеральными властями после детального ознакомления со сложившейся ситуацией. Все маршруты тщательно изучаются, проводится глубокий анализ интенсивности пассажиропотока. Если есть тенденции к росту, то принимается решение о расширении линейной сети или о продлении отдельных маршрутов [2].

Ежегодный бюджет департамента транспорта утверждается федеральным правительством США сроком на 5 лет, а по его истечении обычно пересматривается в сторону увеличения. В среднем ежегодно на нужды пассажирского транспорта выделяется \$6 млрд., из них 80 % – федеральные средства, а 20 % поступают от оплаты за проезд в регионах. Каждый год федеральный бюджет увеличивает финансирование деятельности пассажирского транспорта примерно на 2 %.

Если тот или иной штат запрашивает сумму, превышающую этот показатель, то назначается независимая экспертиза, которая определяет причину увеличения расходов, после чего дает соответствующие рекомендации. Если требования штата оказываются обоснованными, то просьба удовлетворяется.

Развитие системы автобусных перевозок в Соединенных Штатах является заботой администрации каждого штата, которая готовит соответствующие проекты, защищает их в пассажирском подразделении департамента транспорта США. Если автобусные перевозки нуждаются в расширении, то соответствующие службы транспортных структур штата сами разрабатывают, представляют и защищают свои планы перед руководством департамента.

Но при всех раскладках из необходимых средств федеральные власти дотируют только 80 %, а оставшиеся 20 % изыскиваются из местных доходов. Если администрация штата не укладывается в выделяемую сумму, то она сама должна найти недостающие средства или уповать на поддержку инвестора. Возможные пути решения проблемы финансирования пассажирского транспорта США.

Для решения ключевого вопроса – определения источников финансирования развития городского общественного транспорта - необходимо учитывать опыт стран с развитым общественным транспортом: Великобритании, Франции, Германии.

Законодательство имеет важное значение для развития транспортных систем на Западе. Это связано с проблемами привлечения инвестиций, формирования тарифов, снижения налогов и повышения роли местных органов власти в планировании развития транспорта.

Например, для крупных строительных проектов есть два источника финансирования: центральное правительство финансирует 50 % капитальных затрат. Второй источник – транспортный налог, используемый для оплаты различных займов.

Но во время нарастания транспортных проблем появляются другие предложения. Например, во Франции мэры городов обратились к органам государственной власти, чтобы проблема развития общественного транспорта была возведена в ранг государственного приоритета. Предлагается, чтобы государство финансировало транспортную инфраструктуру путем увеличения налога на бензин.

Политика в сфере цен и тарифов должна основываться в условиях рыночной экономики на принципе – цена устанавливается владельцем. Но, как и во многих странах, общественный транспорт оказывает существенное влияние на социально-экономическую жизнь страны, остается под контролем государственных органов, а тарифы устанавливаются административно.

В сфере налоговой политики целесообразно ввести льготный налоговый режим: не облагать налогом прибыль от пассажирских перевозок в городских и пригородных сообщениях (кроме такси); в течение 5 лет прибыль вновь создаваемых предприятий, имеющих не более 3 постов по обслуживанию и ремонту автомобилей.

Установить льготы по земельному налогу и арендной плате в виде полного или частичного освобождения на определенный срок.

Необходимо создать внебюджетные целевые фонды для содержания дорог общего пользования - федеральные и территориальные дорожные фонды, а также фонд поддержки малого бизнеса.

Главная задача нашего времени – ресурсосбережение, может быть решена путем последовательного технического переоснащения транспортных систем города путем повышения их производительности, что приведет к снижению энергоемкости.

Список литературы.

1. Миронова, А. В. Транспортная проблема и ее решения в мегаполисах – на примере Москвы и Нью-Йорка : сравнительный анализ / А. В. Миронова. – Текст : непосредственный // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: история России. – 2015. – С. 91-100.

2. Автобусные перевозки по-американски : [сайт]. – URL: <http://www.gruzovikpress.ru/article/3108-avtobusnye-perevozki-po-amerikanski/> (дата обращения 02.09.2019). – Текст : электронный.

3. Гукетлев, Ю. Х. Регионализация как формирование территориальных транспортных систем / Ю. Х. Гукетлев. – Текст : непосредственный // Новые технологии. – 2012. – Вып. 1. – С. 92-95.

Использование инструментов «Бережливого производства» и «шесть сигм» для повышения производительности на предприятиях

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В данной работе рассмотрена важность повышения производительности труда, сформулированы направления по повышению производительности труда, описан метод по оценке влияния проблем на производительность с применением инструментов «Бережливого производства» и «шесть сигм» и приведен пример оценки влияния проблем на затраты предприятия.

Abstract: This article discusses the importance of increasing labor productivity, formulates areas for increasing labor productivity, describes a method for assessing the impact of problems on productivity using Lean Production and Six Sigma tools, and provides an example of assessing the impact of problems on enterprise costs.

Ключевые слова: производительность труда, бережливое производство, шесть сигм, метрики.

Key words: labor productivity, lean manufacturing, six sigma, metrics.

Промышленность России – крупнейшая отрасль в российской экономике. Доля промышленности в ВВП России составляет около 40%. Однако, производительность труда в России в два раза ниже среднего уровня стран, входящих в Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Низкий уровень производительности значительно сказывается на конкурентоспособности отечественной продукции [1].

Работа по повышению производительности является ключевых для России. Разработка данного направления ведётся в рамках национального проекта «Повышение производительности труда и поддержка занятости». В 2017 году для оказания экспертной поддержки субъектов РФ был создан Федеральный центр компетенций в сфере производительности труда (ФЦК). Основной задачей ФЦК является повышение производительности труда на 30% к 2024 году [2, 3].

Таким образом, задача повышения производительности труда, а, следовательно, определение метрик эффективности, способы их оценки и определение потерь при движении материальных потоков становится одной из основных задач.

Существует множество методов и инструментов по повышению производительности труда, но все они так или иначе вписываются в следующие направления производительности труда [4]:

- 1) Производственная и складская логистика
- 2) Затраты

- 3) Качество
- 4) Технология
- 5) Безопасность
- 6) Персонал

Все эти направления так или иначе охватывает концепция бережливого производства. Внедрение бережливого производства является одним из наиболее эффективных и популярных инструментов по повышению производительности.

Основной сложностью внедрения бережливого производства является то, что каждое предприятие по-своему уникально и инструменты, используемые для повышения производительности, требуют не только экспертных знаний, но также и знания работников самих предприятий.

Для определения наиболее острых проблем и внедрения инструментов «бережливого производства» необходимо создать команду, в которую будут входить основные специалисты данного производства. Команда должна проанализировать основные проблемы, возникающие на производстве и оценить их с точки зрения важности (Табл. 1).

Таблица 1.

Пример классификации проблем и оценки их важности

Название проблемы	Участок возникновения проблемы	Вариант решения проблемы	Категория проблемы	Степень важности
Частые поломки оборудования	Цех 1	Ввести ТО оборудования, повысить контроль за использованием оборудования	Производственная и складская логистика	Высокий
Высокий процент брака от поставщиков	Склад	Повысить требования к поставщикам, рассмотреть возможность альтернативных поставок	Производственная и складская логистика	Высокий
Высокий уровень шума на производстве	Все цеха	Обеспечить наличие индивидуальных средств защиты (беруши), проработать технику безопасности	Безопасность	Средний
Должностные инструкции не охватывают весь перечень задач	Отдел логистики	Обеспечить регулярное обновление должностных инструкции, пересмотреть бизнес-процессы в организации	Персонал	Средний

На основе полученного перечня проблем необходимо создать рабочие группы, состоящие из персонала, непосредственно соприкасающегося при работе с данными проблемами и способного разработать решения, устраняющие их.

Для того, чтобы работа по устранению проблем была наиболее стандартизирована и носила постоянный характер рекомендуется использовать один из подходов, используемых в методологии «шесть сигм» - DMAIC (Рис. 1) [5].

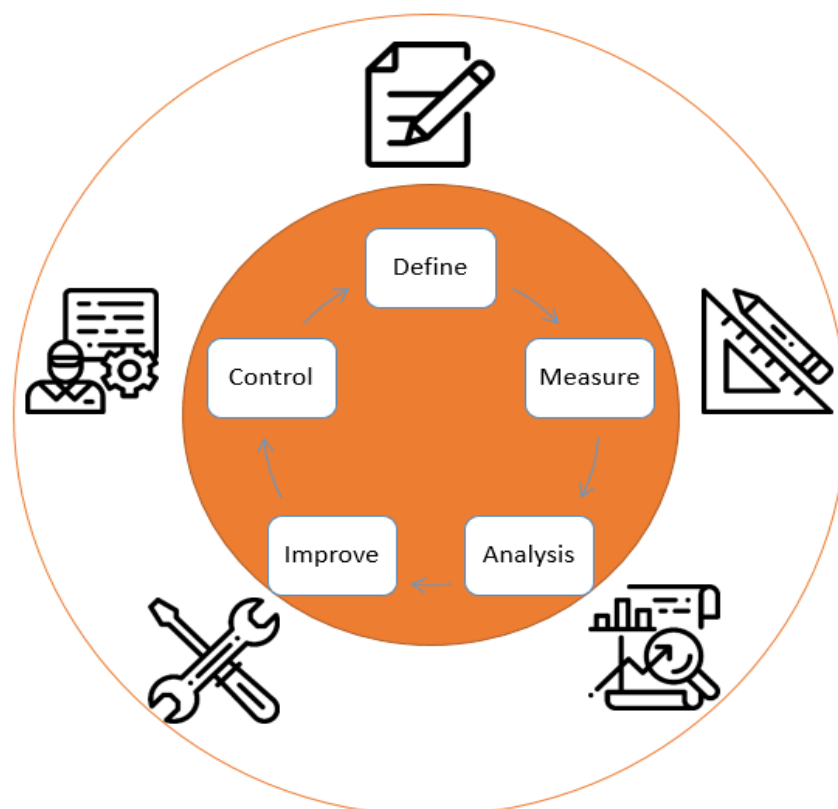


Рис. 1. Цикл DMAIC

Таким образом, анализ и устранение проблем должно носить циклический порядок выполнения – определение проблемы – измерение её влияния – анализ полученной информации – устранение проблемы – контроль результата – поиск новых проблем.

Самым сложным этапом, чаще всего, является именно этап Measure (измерение), так как почти всегда отсутствует понимание, что именно необходимо измерять и какие данные помогут при решении данной проблемы. Например, если отталкиваться от частых поломок оборудования – не всегда можно понять, какой именно ущерб причиняется простоям оборудования по причине его поломки [6]. Наиболее наглядным и понятным влиянием становится при переводе влияния проблемы на два основных показателя: время и деньги (Табл. 2).

Таблица 2.

Пример оценки ущерба от простоя оборудования

Название сломавшегося оборудования	Время простоя, мин	Затраты на ремонт, руб	Создание ценности, руб/час	Зарплата рабочего за оборудованием, руб/час	Общий ущерб
Станок 16к20	120	3 000	4 000	300	11 600
Кран-балка	60	6000	8 000	200	14 400
Итого	180	9000	16 000	800	26 000

В таблице приведён пример с кран-балкой, которая сама по себе не производит продукцию, но в случае поломки невозможно обеспечить работу другого оборудования, следовательно, упущенная прибыль может быть больше, чем при поломке станка.

Отталкиваясь от полученных данных можно принимать решения о том, что необходимо снизить данное влияние. В некоторых случаях влияние проблемы может быть незначительное при переводе на денежный эквивалент, следовательно, тратить значительные средства на её устранение не имеет особого смысла. И наоборот, в случае, когда затраты на простой очень высокие имеет смысл потратить больше средств на устранение их причин.

Использование проектного подхода с агрегацией инструментов «Бережливого производства», «Шесть сигм» при правильном применении способно коренным образом улучшить функциональность предприятия и привести к повышению производительности и снижению издержек предприятия, которые часто можно пропустить при отсутствии грамотного анализа информации.

Список литературы.

1. Рыбаков, Ф. Ф. Промышленность как фундамент модернизации экономики России / Ф. Ф. Рыбаков // Инновации. – 2011. – № 6. – С. 27-30. – Текст : непосредственный.

2. Кириллова, Е. Р. Рассмотрение работы федерального центра компетенций / Е. Р. Кириллова, И. Н. Мерзико // Приоритетные направления развития науки и образования. – 2019. – С. 100-102. – Текст : непосредственный.

3. Щербаков, А. И. Национальная программа повышения производительности труда / А. И. Щербакова // Социально-трудовые исследования. – 2018. – № 4. – С. 6-12. – Текст : непосредственный.

4. Долженко, С. Б. Оценка производительности труда на предприятиях в России и Италии / С. Б. Долженко, С. Д. Малышек // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2019. – Т. 20. – № 1. – С. 95-111. – Текст : непосредственный.

5. Nakimi, S. Application of Six Sigma DMAIC methodology in plain yogurt production process / S. Nakimi, S. M. Zahraee, Rohani J., Mohd . – Text : electronic // International Journal of Lean Six Sigma. – 2018. – Т. 9. – № 4. – P. 562-578.

6. Burlatsky, S. F. System and process for evaluating and validating additive manufacturing operations / S. F. Burlatsky : пат. 10254730 США. – 2019. – Text : electronic.

Implementation of Theory of constraints principles in Logistics and SCM

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: Данная тема раскрывает принципы работы теории ограничений в логистике и цепях поставок. В качестве продуктивной работы логистических цепей поставок данная теория является одной из самых эффективных и приносит максимальный результат в работе проектного менеджмента.

Abstract: This topic develops the Theory of Constraints principles in logistics and supply chain management. Maximizing the benefits from logistics of inventory, this theory turns out to be one of the most effective and efficient way in project management.

Ключевые слова: логистика, управление цепями поставок, теория ограничений, новые методы в логистике.

Keywords: logistics, supply chain management SCM, theory of constraints TOC, new techniques in logistics.

Due to the current state of the Russian economy and the level of development of logistics as a type of practical activity, many Russian enterprises today have limits to use of logistics to improve competitiveness and efficiency. The transport and storage of materials, depending on the specifics of the product, usually accounts for about 55% of the cost of the goods. There are real opportunities to reduce this figure to 10%. Russia's use of Western experience in the implementation of logistics management system and the current state of the Russian economy gave urgency to the search key ways to digitalization, automation, efficient management.

Now, it's high time to formulate the main difficulties that exist in opinions on the way of logistics development in Russia:

- irrational development of distribution systems of goods and services;
- weak level of development of modern systems of electronic communications, electronic networks, communication systems and telecommunications;
- the lack of almost all types of transport modern vehicles that meet international standards;
- low level of development of production and technical base of the warehouse economy;
- lack of modern technological equipment for processing products;
- weak level of mechanization and automation of warehouse operations;
- insufficient development of the industry for the production of modern containers and packaging, etc.

Behind the concerns of restructuring and the development of the market

economy in Russia, the problems of direct inventory management seemed to have faded into the background. Information systems had to be based on management procedures, and this required the development of management approaches [1].

The assumptions of the TOC, as introduced by an Israeli physicist Dr. Moshe Eliyahu Goldratt. Theory of Constraints focuses on system improvement which is defined as a series of independent processes. One of the three principles of TOC is concentration, i.e. focus on the most important issues. It means that all processes and positions should be supervised, although the non-critical may enjoy a certain autonomy.

The identification of the constraint is the basis for improving the production system. According to TOC the system consists of five steps. The steps are sequential and instruct concentration of efforts on the system component that is capable of producing the most positive impact on the system. TOC seeks to bring the organization to substantial performance improvement through a process of ongoing improvement based on Five Focusing Steps, (fig.1) as discussed in “Theory of Constraints”, Goldratt, North River Press, 1990.

Every organization has constraints inhibiting it from maximizing the economic measure of success—throughput. The goal of implementing a process of identifying, exploiting, subordinating, and elevating these constraints through continuous improvement in an organization is to maximize throughput [2].

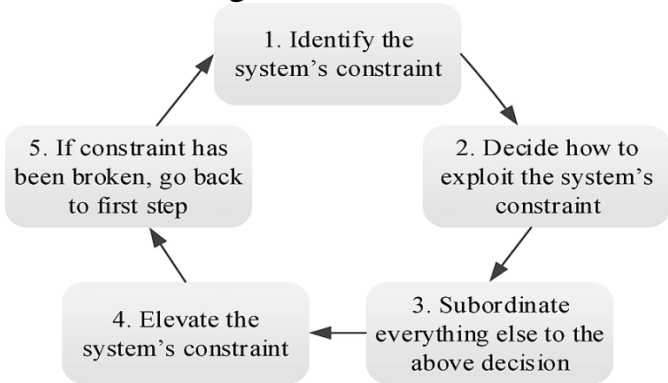


Figure 1. Process of ongoing improvement

TOC in Supply chain and logistics The strength of the supply chain link can dictate the effectiveness and efficiency of the supply chain partnership and the ultimate success of the supply chain. To maximize the supply chain benefit, supply chain partners should uncover weak links and prevent variations in supply chain capacity (e.g., production/distribution capacity and inventory) and supply chain performances. Perhaps one of the most effective ways of doing so is to apply the *theory of constraints (TOC)* to supply chain management[3].

The decision of TOC disposing is usually effective not necessarily when it addressed to a single link in the supply chain but even more in systems, that consist of a lot of different branches, companies. The goal of the TOC distribution decision is to create a competitive advantage which is available by shrink-

ing the damages when the flow of materials is interrupted by shortages and surpluses.

This approach uses some rules to protect availability with less inventory than is typically required:

1. Inventory is carried out at the aggregation point(s) closest to the source. This approach ensures smoothed demand at the aggregation point, requiring a proportionately smaller amount of reserves. Distribution centers with total inventory are able to deliver goods downstream to the next link in the supply chain much faster than the manufacturer can do on order.

2. Following this rule can lead to the fact that the manufacturer is producing products to order, is converted into the manufacturer's warehouse. The inventory added at the aggregation point is significantly less than the downstream inventory reduction.

3. Initial inventory buffers are set at all storage locations, which effectively create an upper limit of inventory at that location.

4. Once buffers have been established, no replenishment orders are placed as long as the incoming quantity (already ordered but not yet received) plus the quantity in stock is equal to or greater than the buffer size. Following this rule results in excess inventory being removed as it is consumed.

5. For any reason, when the stock plus incoming stock is less than the buffer, orders are placed as soon as possible to increase the incoming stock in order to keep the link in stock + incoming = buffer.

6. A simple recursive algorithm called buffer management is used to ensure that buffers are sized correctly even when demand and replenishment rates change. When the stock level in stock is in the top third of the buffer for a full RT, the buffer is reduced by one-third (and don't forget rule 3). Alternatively, when the stocks on hand are in the bottom third of the buffer for too long, the buffer increases by one-third (and don't forget rule 4)[5].

In TOC terms, the supplier production capacity will be regarded as the “drum” that sets the beat for the entire supply chain. The size of the inventory held by the supplier will be viewed as the “buffer,” because it buys time needed to recover from the anticipated disruptions occurring in the upstream supply chain. The “rope” is symbolic of the link between the upstream and downstream supply chains, where the rate of the final sales or distribution does not exceed the supplier’s production capacity[6].

This drum-buffer-rope (DBR) (fig.2) logic of TOC thinking would protect against variability at the constraint and ensure the continuous improvement of the supply chain processes. Considering the usefulness of TOC thinking to supply chain management, the supply chain partners may consider the following TOC focusing steps to optimize the supply chain benefits.

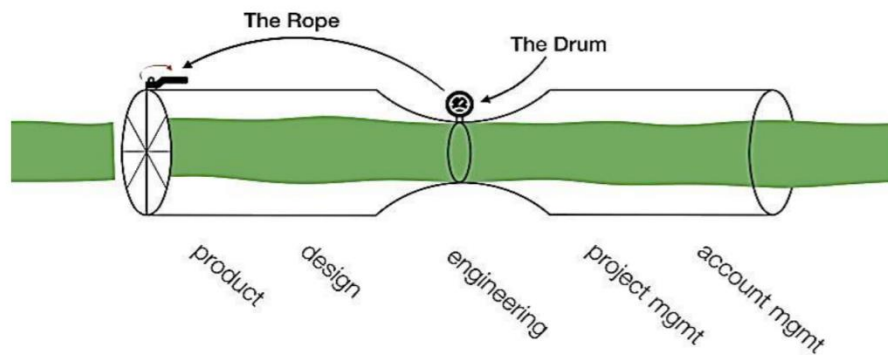


Figure 2. The drum-buffer-rope (DBR)

The solution to these problems is simply the timely update of work remaining. New information should be captured and reported to help manage these problems.

References.

1. Feldsherov, K. V. Methods of theory of construction in logistics / K.V. Feldsherov : [website]. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/v/metody-teorii-ogranicheniy-v-logistike/> (date of the application 05.11.2019). – Text : electronic.
2. IzmailovAzar.Effective Project Management with Theory of Constraints / Azar Izmailov, DianaKorneva, ArtemKozhemiakin : [website]. – URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042816310539/> (date of the application 05.11.2019). – Text : electronic.
3. Min, Hokie. TheEssentials of Supply Chain Management: New Business Concepts and Applications / Hokie Min. – Text : electronic // Part of the FT Press Operations Management series. – 2015. – P. 469 : [website]. – URL : <http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=2359420&seqNum=8>, (date of the application 05.11.2019).
4. Trojanowska Justyna.Application of the theory of constraints for project management / JustynaTrojanowska, EwaDostatni : [website]. – URL : https://www.researchgate.net/publication/320284452_Application_of_the_Theory_of_Constraints_for_Project_Management/(date of the application 05.11.2019). – Text : electronic.
5. Theory of Constraints / Wikipedia : [website]. – URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Theory_of_constraints#Constraints/ (date of the application 05.11.2019). – Text : electronic.
6. Scherschel, Bart. Program management using TOC and CCM / Bart Scherschel : [website]. – URL : <https://www.pmi.org/learning/library/theory-constraints-critical-chain-management-127/>(date of the application 05.11.2019). –Text : electronic.

Интеллектуальные транспортные системы полного регулирования и управления транспортом (ИТС СПРУТ)

Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново

Аннотация: Количество дорожных происшествий в мире ежегодно увеличивается. В статье рассмотрены актуальные вопросы повышения безопасности дорожного движения и снижения дорожно-транспортного травматизма посредством внедрения интеллектуальных транспортных систем.

Abstract: The number of road accidents in the world is increasing every year. The article deals with topical issues of improving road safety and reducing road traffic injuries through the introduction of intelligent transport systems.

Ключевые слова: дорожные происшествия, интеллектуальная транспортная система, индивидуальный светофор, пешеходный переход.

Keywords: traffic accidents, intelligent transport system, individual traffic lights, pedestrian crossing.

Дорожно-транспортные происшествия являются одной из важнейших мировых угроз здоровью и жизни людей. Ущерб от дорожно-транспортных происшествий превышает ущерб от всех иных транспортных происшествий (самолетов, кораблей, поездов, и т. п.) вместе взятых. Проблема усугубляется и тем, что пострадавшие в авариях - как правило, молодые и здоровые (до аварии) люди. По данным ВОЗ, в мире ежегодно в дорожных авариях погибают 1,2 млн. человек и около 50 млн. человек получают травмы. Более 35000 погибает на российских дорогах, и более 40000 на дорогах США [1].

В решении проблемы может помочь принципиально новая концепция, разработанная автором Кривошеевым Романом Васильевичем и реализованная в Интеллектуальной Транспортной Системе Полного Регулирования и Управления Транспортом (ИТС СПРУТ). Её суть заключается в том, что вместо выписывания бессмысленных штрафов за уже совершённые нарушения правил дорожного движения, нужна хорошо известная в технике система «защита от дурака», которая не позволит даже преднамеренно нарушать ПДД. И, хотя абсолютно безопасный автомобиль невозможен, легко создать абсолютно безопасную централизованную транспортную систему, которая сможет гарантировать 100% безопасность с точностью до технической неисправности.

Рассмотрим принцип работы «ИТС СПРУТ». Во-первых, нужна полная информация о дорожном движении, получить которую, из автомобиля невозможно даже теоретически. Поэтому необходима внешняя система постоянного наблюдения за всеми дорогами, организованная по сотовому принципу. «ИТС СПРУТ» состоит из простейших камер с большим углом обзора, направленных сверху вниз с существующих столбов освещения. В результате «ИТС СПРУТ» в режиме реального времени имеет план вида сверху всех дорог, на котором в принципе не может быть мёртвых зон, так как каждая точка просматривается по диагонали с четырёх камер. Таким образом, проблема недостатка информации полностью решена.

Во-вторых, для безопасного решения всех конфликтных ситуаций нужна система центральной диспетчеризации, как в авиации, только в автоматическом режиме. То есть, все конфликтные места на дорогах оснащаются светофорным регулированием. Для этого достаточно в каждый автомобиль установить «индивидуальный светофор» с постоянной двухсторонней связью с «ИТС СПРУТ». Снаружи впереди каждого автомобиля устанавливается светодиодная лента, выполняющая роль «индивидуального светофора» для пешеходов. Таким образом, полностью решена проблема взаимодействия между всеми участниками дорожного движения. Работает это так. На экране «индивидуального светофора» в реальном времени отображается информация: план вида сверху, точная и актуальная информация о навигации, действие текущих дорожных знаков, максимальной скорости, скорости зелёной волны и так далее. Для удобства вся информация, необходимая для управления, дублируется голосом и светодиодными лентами по принципу светофора.

Рассмотрим случай превышения скорости: предположим, что водитель нажал на педаль газа. Рассчитав скорость и ускорение, «ИТС СПРУТ» включает первое предупреждение – красное мигание с большим интервалом, означающее, что если продолжить разгон в том же темпе, то через несколько секунд допустимая скорость будет превышена. Если водитель на него не среагировал, частота мигания увеличивается и второе предупреждение передаётся по громкоговорящей связи. Если и его водитель проигнорировал, то мы имеем документально подтверждённые объективные данные о том, что водитель не в состоянии адекватно управлять автомобилем. Поэтому система «ИТС СПРУТ» в автомобиле дистанционно включает экстренное торможение и направляет к этому месту ближайший автомобиль специальных служб.

В-третьих, центральная диспетчеризация позволяет проложить для каждого транспорта абсолютно безопасную индивидуальную правильную траекторию. Предварительно, каждая траектория виртуальным графическим моделированием проверяется на безопасность, то есть, отсутствие пересечений с траекториями других участников дорожного движения.

Причём траектории прокладываются так, чтобы полностью избежать или как минимум минимизировать последствия потенциальных технических неисправностей, например, заранее учитывается вероятность переворота на встречную полосу грузовика при повороте и тому подобное. Таким образом, существующее непредсказуемое движение становится всегда и заранее известным, а проблема недостатка информации полностью отсутствует. То есть, вместо классических прогнозов траекторий, которые не могут быть точными даже теоретически, в «ИТС СПРУТ» существует всегда абсолютно точный план всех траекторий.

И, в-четвертых, если водитель всё же проигнорировал предупреждения, и соответственно преднамеренно нарушил правила дорожного движения, то такой автомобиль необходимо принудительно останавливать, а водителя безальтернативно лишать водительских прав. Для этого достаточно в каждый автомобиль установить дистанционно управляемый тормоз, который, в простейшем случае, состоит из электродвигателя, установленного в автомобиле так, чтобы не мешать обычному нажатию педали тормоза. Управление двигателем осуществляется системой «ИТС СПРУТ» через индивидуальный светофор в каждом автомобиле. Это гарантирует снижение практически до нуля не только количества погибших, но и количества ДТП вообще, с точностью до технической неисправности.

Аналогично решается вопрос безопасности пешеходов. В системе «ИТС СПРУТ», все пешеходные переходы являются светофорно-регулируемыми посредством индивидуального светофора. При этом можно обойтись без дополнительных знаков перехода, внося коррективы в правила дорожного движения о том, что регулируемый переход расположен под каждым фонарём освещения, то есть, примерно через каждые 30 метров. Работает это так: пешеход, своё намерение перейти дорогу обозначает остановкой рядом со знаком пешеходного перехода или непосредственно под плафоном дорожного освещения, но вне зоны ожидания общественного транспорта. После чего система «ИТС СПРУТ», соблюдая интервал движения машин и пешеходов, в этом конкретном месте создаёт виртуальный пешеходный переход, передавая красный свет на индивидуальные светофоры машин, а далее включает зелёный свет на пешеходном индивидуальном светофоре в ближайшем к пешеходу автомобиле. Таким образом, индивидуальный светофор полностью и однозначно гарантирует безопасность пешеходов. То есть, в отличие от существующего хаоса, когда сигнал светофора ничего не гарантирует, зелёный свет индивидуального светофора системы «ИТС СПРУТ» гарантирует безопасность перехода, а красный всегда сигнализирует об опасности.

Так как система «ИТС СПРУТ» постоянно отслеживает весь транспорт, то по каждому автомобилю имеется актуальная и достоверная стати-

стическая информация о его техническом состоянии. Это полностью решает проблему технического осмотра транспорта.

Также имеется объективная статистическая информация о квалификации каждого водителя, на основании которой и следует выдавать водительские права. А при существенном отклонении таких параметров как время реакции на знаки, точность определения апекса поворота и так далее, можно очень точно определить, способен ли водитель в текущий момент времени адекватно управлять автомобилем. И с точки зрения безопасности, совершенно не важно, пьяный водитель, усталый, или в состоянии стресса, в любом случае ему следует запретить управление транспортным средством. Таким образом, недостаточно квалифицированный водитель не сможет получить права, а пьяный будет заблокирован ещё при выезде с парковки.

Ни одно дорожно-транспортное происшествие с жертвами не может произойти лишь по причине плохого качества дорог. Все эти события происходят из-за несоответствия скорости качеству дорожного покрытия, что является следствием отсутствия достоверной и заблаговременной информации о дорожной обстановке. «ИТС СПРУТ» имеет актуальную информацию как о ямах на дороге, так и о коэффициенте сцепления с дорогой которую получает как от дорожных служб и анализа изображений с камер, так и от электронных систем проезжающих автомобилей. Таким образом, «ИТС СПРУТ» в каждый момент времени рассчитывает максимальную безопасную скорость движения.

То есть, все ограничения являются динамическими, и соответствуют обстановке в каждом конкретном месте в текущее время. Причём специальные знаки для этого не нужны, вся информация передаётся на индивидуальные светофоры водителей.

В заключении можно сказать, что любую проблему эффективнее всего предупредить, а не бороться с её последствиями. В современных условиях при существующем хаотическом дорожном движении безопасность гарантировать невозможно. Однако, как было экспериментально доказано, концепция «защита от дурака» Интеллектуальная Транспортная Система Полного Регулирования и Управления Транспортom может гарантировать безопасность, не допуская даже преднамеренных дорожно-транспортных происшествий [2].

Список литературы.

1. Библиофонд : [сайт]. – URL : <https://www.bibliofond.ru> (дата обращения: 14.10.2019). – Текст: электронный.
2. Кризис концепций повышения безопасности дорожного движения и новая концепция его решения : [сайт]. – URL: <https://habr.com/ru/post/439636/> (дата обращения: 14.10.2019). – Текст: электронный.

Тюменский индустриальный университет как площадка подготовки инспекторских кадров для органов Госавтодорнадзора

¹Северо-Уральское межрегиональное управление государственного
автодорожного надзора,

²Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В данной статье автор рассматривает концепцию подготовки инспекторского состава Госавтодорнадзора на базе Института транспорта Тюменского индустриального университета.

Abstract: In this article the author considers the concept of training inspectors Gosavtodornadzor on the Basis of the Institute of transport of Tyumen industrial University.

Ключевые слова: Тюменский индустриальный университет, Госавтодорнадзор, безопасность, инспектор, обучение, компетенция.

Keywords: Tyumen industrial University, Gosavtodornadzor, safety, inspector, training, competence.

Сфера автомобильных перевозок является одной из приоритетных направлений в транспортной политике Российской Федерации. Например, еще недавно, проблемы в сфере пассажирских автоперевозок вызывали наибольшее беспокойство. Позитивные тенденции в этом отношении есть. В качестве примера можно привести недавно принятый Федеральный закон от 30 октября 2018 г. № 386-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в части совершенствования лицензирования деятельности по перевозкам пассажиров и иных лиц автобусами,» которым внесены поправки в Федеральный закон от 4 мая 2011 г. № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности». Теперь в соответствии с п. 24 ч. 1 ст. 12 Закона № 99-ФЗ обязательному лицензированию подлежат не только регулярные пассажирские перевозки, осуществляемые автобусами вместимостью не менее восьми человек, но и корпоративные перевозки для собственных нужд, а также коммерческие перевозки по заказам. В то же время задача кадровой обеспеченности территориальных управлений Госавтодорнадзора осуществляющих государственный контроль и надзор в данной сфере остается крайне актуальной.

Не менее важной стоит задача развития системы обучения и подготовки кадров для контрольно-надзорных органов в сфере автомобильного транспорта и дорожного хозяйства. Дело в том, что в течение всего времени существования органов Госавтодорнадзора подбор инспекторского состава и управленческого звена ведомства осуществляется исключительно в

рамках инженерно-технической специализации. На сегодняшний день костяк специалистов контрольно-надзорного органа складывается из работников имеющих высшее образование по таким направлениям как: «Эксплуатация автомобильного транспорта», «Автомобили и автомобильное хозяйство», инженерные специальности военно-учебных заведений и т.д. Данный подход обоснован, поскольку исполнение профессиональных обязанностей невозможно без знания специфики работы автомобильного транспорта, транспортной отрасли в целом и деятельности подконтрольных субъектов в частности. Вместе с тем органы государственного контроля и надзора являются значимыми правовыми институтами, в функции которых входит обеспечение систематического контроля соблюдения положений действующего законодательства. Госавтодорнадзор в процессе своей деятельности реализует как управленческую, так и правоохранительную функции государства, что предполагает знание законодательства и умение его применять в своей работе. Полномочия контрольно-надзорных органов распространяются на всех граждан, предприятия, учреждения. Таким образом, компетенция в области права априори необходима для государственного инспектора любого ведомства [1]. Выполнение контрольно-надзорных функций в транспортной сфере имеет высокую значимость для обеспечения безопасности граждан и государства. Соответственно, эффективность работы Госавтодорнадзора обусловлена профессионализмом сотрудников ведомства. В рамках повышения их квалификации мы считаем необходимым особое внимание уделить качественной юридической подготовке, так как основные вызовы в повседневной деятельности инспектора Госавтодорнадзора связаны с решением правовых вопросов. Постоянное совершенствование законодательства, оптимизация контрольных процедур, развитие межведомственного взаимодействия, имплементация международных стандартов требуют соответствующего уровня юридической подготовки инспекторского состава.

Правовая компетенция специалиста Госавтодорнадзора заключается в знании юридической терминологии и нормативных правовых основ деятельности, административно-правовых режимов и процедур, правил перевозки различных категорий пассажиров, правил перевозки грузов, в том числе и опасных, особенностей проведения транспортного и весового контроля на стационарных и передвижных постах; в обладании умениями и навыками применять положения норм права в профессиональной деятельности и др. Основой для комплексного решения вопросов юридического характера, четкого и оперативного реагирования на различные обстоятельства, повышения эффективности осуществления государственного контроля и надзора в сфере транспорта и международных автомобильных перевозок служат знания отечественного законодательства, в частности административного. Подобные знания также востребованы при осуществлении административно-юрисдикционной деятельности инспекторов. Как

отмечает доктор юридических наук, профессор В.И. Майоров, административная юрисдикция призвана обеспечить защиту общественных отношений от противоправных посягательств (административных правонарушений). Таким образом, юридическая компетенция инспекторского состава необходима для решения задач производства по делам об административных правонарушениях. Умение всесторонне, полно, объективно и своевременно выяснять обстоятельства каждого дела и разрешать его в соответствии с законом, обеспечение исполнения вынесенного постановления, а также выявление причин и условий, способствующих совершению административных правонарушений, являются неотъемлемыми компонентами работы инспектора Госавтодорнадзора [1].

В это связи хотелось бы остановиться на реализуемой с 2017 года в стенах Института транспорта, Тюменского индустриального университета магистерской программе «Автобизнес и безопасная эксплуатация систем транспорта» по направлению 23.04.01 «Технология транспортных процессов». По нашему мнению один из таких ключевых модулей программы как «Безопасность на транспорте» успешно реализует симбиоз двух взаимодополняющих направлений подготовки будущих специалистов это «техническое» и «правовое», в результате чего мы охватываем две значимые составляющие образовательной программы «Эксплуатация» и «Безопасность».

Преподаваемые в рамках программы дисциплины, а именно «Транспортная политика, контроль и надзор в сфере транспорта» и «Нормативно-правовое обеспечение на транспорте» нацелены на формирование у магистров необходимых правовых знаний для ведения профессиональной деятельности в органах государственного контроля и надзора в сфере автомобильного транспорта и безопасности дорожного движения. Безусловно, это значительно расширяет возможности и ценность данной образовательной программы. В результате обучения будущие специалисты подробно изучают правовую основу, функции и полномочия ряда контрольно-надзорных органов Российской Федерации таких как:

- Федеральная служба по надзору в сфере транспорта (Ространснадзор) и ее структурное подразделение Государственный автомобильный и дорожный надзор (Госавтодорнадзор);
- Государственная инспекция безопасности дорожного движения (ГИБДД);
- Государственный надзор за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники (Гостехнадзор);
- Военная автомобильная инспекция Вооруженных сил Российской Федерации (ВАИ) как структурное подразделение Главного управления военной полиции Минобороны России.

Кроме того, в процессе реализации образовательной программы с каждым занятием совершенствуется методология преподавания вопросов

нормативно-правового регулирования различных стадий организации транспортного процесса с позиции того или иного должностного лица автотранспортного предприятия. На занятиях рассматриваются нормативно-правовые документы, регулирующие технологический процесс работы подвижного состава юридического лица (индивидуального предпринимателя) от выезда на линию до постановки транспортного средства на постоянное место стоянки, а также нормативное регулирование различных видов автомобильных перевозок и их особенности. Также изучаются законодательные акты регулирующие вопросы безопасности дорожного движения, учета дорожно-транспортных происшествий, перевозки различных категорий пассажиров и грузов, требования к объектам транспортной инфраструктуры и т.д.

Прививаются навыки работы с такими справочно-правовыми системами по законодательству Российской Федерации как «Гарант», «КонсультантПлюс». Сегодня развитие информационных технологий и цифровизация общества дает в руки инспектора персональный компьютер как эффективный инструмент проведения проверок. В этой связи перспективным направлением образовательной программы можно выделить обучение магистров работе с ведомственными программными продуктами, применяемыми Госавтодорнадзором, что в свою очередь позволит будущим специалистам быстрее и эффективнее войти в профессиональную среду.

Список литературы.

1. Лисеенко, В. И. О Совершенствовании кадровой политики контрольно-надзорных органов: проблема формирования правовой компетенции у специалистов инспекторского состава Ространснадзора / В. И. Лисеенко. – Текст : непосредственный // Евразийский юридический журнал. – 2017. – № 1 (104). – С. 202-206.

2. Ярков, С. А. Автобизнес и безопасная эксплуатация систем транспорта / С. А. Ярков. – Текст : непосредственный // Проблемы функционирования систем транспорта : материалы Международной научно-практической конференции. – Тюмень, 2019. – С. 377-378.

3. Карпов, Е. А. Подготовка государственных инспекторов в области охраны окружающей среды в современной России / Е. А. Карпов, Ю. И. Мигачев. – Текст : непосредственный // Вестник экологического образования в России. – 2010. – № 2. – С. 25-26.

4. Иванов, Б. С. О подготовке инспектора Ростехнадзора / Б. С. Иванов. – Текст : непосредственный // Безопасность труда в промышленности. – 2007. – № 7. – С. 36-37.

Особенности транспортировки транспортных средств на Дальний Восток

Казанский (Приволжский) федеральный университет,
г. Набережные Челны.

Аннотация: В статье рассмотрены особенности транспортировки транспортных средств, используемых в управлении грузовыми перевозками. Уточняется роль каждого транспортного средства. Описаны преимущества использования той или иной транспортной средства.

Abstract: The article discusses the features of transportation of vehicles used in the management of freight traffic. The role of each vehicle is specified. The advantages of using a particular vehicle are described.

Ключевые слова: транспорт, морской, железнодорожный, перевозки, Сахалин.

Keywords: transport, sea, rail, transportation, Sakhalin.

В перевозке транспортных средств наиболее экономичным являются морской и железнодорожный вид транспорта. Однако необходимо иметь в виду, что эффективность использования того или иного вида транспорта необходимо рассматривать в каждом конкретном случае с учетом многих факторов, таких, как вид груза, его массовость, расстояние перевозки, сроки доставки, транспортабельность.

На сегодняшний день самым актуальным вопросом остается как перевести грузы на дальний восток.

К примеру, нам надо перевести транспортные средства из европейской части на Дальний Восток для нефтяных компаний, которые занимаются добычей и освоением нефтяных месторождений.

Так как местность, которую мы рассматриваем сложная по причинам погодных условий и в нехватке должного покрытия территории и железных дорог.

На данный момент существует несколько способов их транспортировки, это морской, железнодорожный, автомобильный, воздушный транспорт.

Специфика транспорта как сферы экономики заключается в том, что он сам не производит продукцию, а только участвует в ее создании, обеспечивая производство сырьем, материалами, оборудованием и доставляя готовую продукцию потребителю.

Морской транспорт

Морской транспорт играет ведущую роль в транспортной системе Сахалинской области. В структуре грузооборота всех видов транспорта

61,6% приходится на морской. В 2018 году предприятиями морского транспорта отправлено грузов больше 40% к уровню 2017г.). Активно идет обновление флота, портов и портовых сооружений.

Инфраструктура морского транспорта области включает в себя морские торговые и рыбные порты, транспортный флот и морскую железнодорожную переправу (Ванино - Холмск).

На территории Сахалинской области находятся 12 морских портов.

Порты расположены в нескольких естественных глубоководных бухтах, имеют причалы протяженностью более 6 км, с глубинами от 10 до 11,2 м, способные принимать суда дедвейтом до 45 тыс. т.

Однако, несмотря на это, в портах необходимо строительство глубоководных причалов и высокомеханизированных комплексов., способных перерабатывать суда, грузоподъемностью более 60 тыс. т.

А так как тенденции, происходящие в сфере мировой экономики, торговли и транспортной отрасли указывают на то, что контейнерные перевозки являются наиболее перспективными в перевозках транзитных грузов, то одним из перспективных направлений развития Ванинско-Советско-Гаванского транспортного узла является его контейнерная специализация. География распределения мировых контейнерных потоков показывает, что самыми большими в мире являются потоки из Азии в США и из Азии в Европу, при этом большую часть объёма направляемых из Азии в США контейнерных грузов составляют грузы из Китая (84%).

Реальное воплощение проекта международного транзитного транспортного коридора потребует на российской и китайской сторонах строительства мощных автотранспортных перегрузочных комплексов, терминалов.

Железнодорожный транспорт

Железнодорожный транспорт является важнейшей составной частью транспортной инфраструктуры Сахалинской области. Сахалинская железнодорожная сеть по восточному побережью протянулась от г.Корсакова до районного центра п. Ноглики, а на юго-западе – от г. Холмска до п. Ильинск, соединяющаяся с восточным побережьем линией Ильинск - Арсентьевка.

Эксплуатационная длина главного пути составляет 805 км, подъездных путей – 177 км. Железные дороги острова Сахалин соединены с железнодорожной сетью России 267-километровой морской железнодорожной паромной переправой Ванино - Холмск, на которой курсируют 4 парома.

Однако, на Сахалине железные дороги однопутные, на большем своем протяжении имеют ширину колеи 1067 мм и лишь на 42-километровом участке дорога соответствует российскому стандарту - 1520 мм. 420 км железнодорожных путей на севере острова сооружены по временному типу.

На большем своем протяжении это узкоколейка шириной 750 мм, эксплуатируемая компанией "Роснефть-Сахалинморнефтегаз" для обеспечения жизнедеятельности многочисленных нефтепромыслов и имеющая на севере выход к порту Москальво, а на северо-востоке - к поселку Катангли (залив Набиль), откуда осуществляется погрузка сахалинской нефти на танкеры.

Воздушный транспорт

Федеральное государственное унитарное авиационное предприятие Авиакомпания "Сахалинские Авиатрассы" является самой крупной авиакомпанией, базирующейся на Сахалине. Авиакомпания "Сахалинские Авиатрассы" намерена активно помогает доставлять транспорт в кратчайшие сроки.

Имеется два крупных проекта, которая потребует ремонт и обслуживание на местах аварии и строительство трубопроводов.

"Сахалин-1" и "Сахалин-2". — нефтегазовые проекты, реализуемый на острове Сахалин по условиям соглашения о разделе продукции.

В рамках проекта предусмотрена разработка нефти и газа на северо-восточном шельфе острова Сахалин. Район разработки включает в себя месторождения Чайво, Одопту и Аркутун-Даги. Объем извлекаемых запасов оценивается в 2,3 млрд баррелей нефти (307 млн тонн) и 17,1 трлн куб. футов природного газа (485 млрд куб. м).

В соответствии с проектом "Сахалин-2" береговые нефте- и газопроводы протянулись от Пильтун-Астохского месторождения (на севере) через объединенный береговой технологический комплекс вблизи Лунского месторождения до п. Пригородное (на юге) к заводу по производству сжиженного природного газа (СПГ) и терминалам отгрузки нефти и СПГ.

Выше из перечисленного сделаем вывод, что наиболее экономичный вид для перевозки транспорта из европейской части России на Сахалин подойдет мультимодальный перевозки, включающие в себя железнодорожный и морской транспорт.

Для быстрой транспортировки транспорта используется воздушный транспорт и у него высокая стоимость перевозке в отличие других видов транспортов.

Список литературы.

1. Лукинский, В. С. Модели и методы теории логистики : учебное пособие / В. С. Лукинский. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 448 с. - 2-е изд. – Текст : непосредственный.

2. Троицкая, Н. А. Транспортно-технологические схемы перевозок отдельных видов грузов / Н. А. Троицкая, М. В. Шилимов. – Москва : КноРус, 2015. – 232 с. – Текст : непосредственный.

К вопросу о приоритете проезда перекрестков общественному транспорту с применением адаптивного управления светофорными объектами

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В статье особое внимание уделено организации движения общественного транспорта. Становится задача использования адаптивного управления светофорными объектами с приоритетом общественному транспорту. В результате анализа и выдвинутых гипотез, была выявлена и обоснована необходимость использования данной системы.

Abstract: In the article, special attention is paid to the organization of public transport. The task of using adaptive control of traffic lights with priority to public transport becomes. As a result of the analysis and hypotheses, the necessity of using this system was identified and justified.

Ключевые слова: общественный транспорт, приоритет, светофорный объект.
Keywords: public transport, priority, traffic light object.

Создание приоритета общественному транспорту на сегодняшний день является одной из важнейших задач в транспортном проектировании. Актуальным вопросом при движении городского пассажирского транспорта является приоритет проезда перекрестков с применением адаптивного управления светофорными объектами.

Маршрутное транспортное средство – это транспортное средство общего пользования (автобус, троллейбус, трамвай), предназначенное для перевозки по дорогам людей и движущееся по установленному маршруту с обозначенными местами остановок. Для такого автотранспорта зачастую действуют особые правила, отличающиеся от ПДД для другого транспорта. Это обусловлено тем, что общественный транспорт обеспечивают перевозку пассажиров в соответствии с установленным графиком движения.

По данным исследований, порядка 40% от задержки автобусов на маршруте приходится на пересечения улиц. Опираясь на закон «О безопасности дорожного движения», должны быть изучены все факторы, отрицательно влияющие на работу общественного транспорта. Необходимо определить возможные способы снижения задержек, возникающие на пересечениях.

Уменьшить время движения на общественном транспорте можно за счет создания адаптивного управления светофорными объектами, обеспечивающие приоритет проезда перекрестков транспортному потоку в составе которого движется автобус(ы), за счет уменьшения пропускной способ-

ности дороги для остальных направлений. Адаптивным называется такой способ управления светофорным объектом, при котором параметры светофорного цикла изменяются в зависимости от величины транспортного потока. Оно базируется на сборе данных о транспортных потоках, который может осуществляться как в режиме реального времени, так и заранее.

За счет создания полосы движения маршрутных транспортных средств, приоритет может быть реализован как на перегонах, так и на перекрестках в отдельности, а также в комплексе. На перекрестках также возможно создать активный приоритет, который реализуется с помощью адаптивного управления светофорным объектом и корректировки основного такта светофора для направления движения, по которому в составе транспортного потока движется автобус.

Рассмотрим два основных цикла, которые будут являться составной частью при создании приоритета общественному транспорту:

1) первый цикл реализуется при движении транспортного потока на перекрестках с приоритетом проезда общественного транспорта, с возможностью задержки зеленого сигнала светофора для проезда перекрестков;

2) второй цикл реализуется при отсутствии общественного транспорта на перекрестках, тогда светофорное регулирование осуществляется сбалансировано для проезда индивидуального транспорта.

Для создания и реализации проекта АСУДД необходимо определить его жизненный цикл, который будет включать в себя следующие этапы:

- инициатива по развитию;
- разработка задания на создание;
- разработка идеалистической модели;
- разработка уточненной модели;
- разработка проектной документации;
- внедрение;
- эксплуатация;
- планирование развития или вывод из эксплуатации.

Основными параметрами транспортного потока являются: скорость потока V , интенсивность потока λ , плотность потока ρ . Плотность обычно не измеряют, а рассчитывают по скорости и интенсивности движения ТП. Соотношение между скоростью, интенсивностью и плотностью потока называется основным уравнением транспортного потока:

$$\lambda = \vartheta \cdot \rho, \quad (1)$$

- где λ – интенсивность транспортного потока, авт/ч;
 ϑ – скорость транспортного потока, км/ч;
 ρ – плотность транспортного потока, авт/км.

При увеличении скорости ТП интенсивность движения сначала воз-

растает, достигает максимума, а затем снижается (рис. 1). Снижение обусловлено увеличением интервалов между автомобилями и снижением плотности ТП.

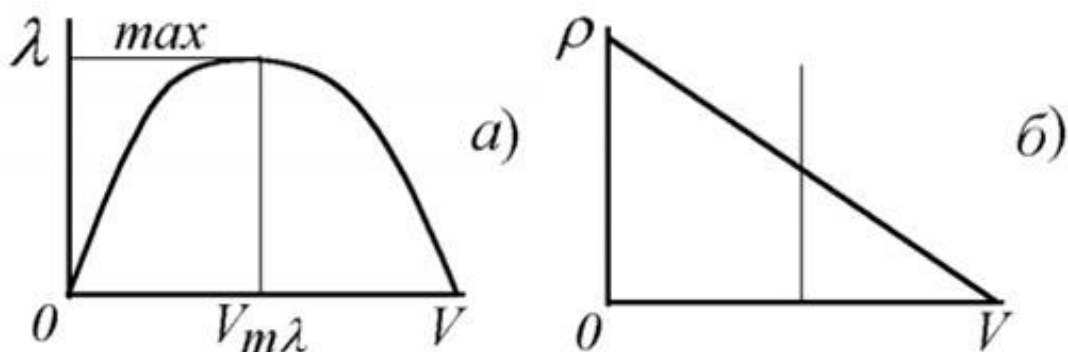


Рис. 1. Взаимосвязь между интенсивностью, скоростью и плотностью ТП:
 а) зависимость интенсивности ТП от скорости; б) зависимость плотности ТП от скорости

Для улучшения качества движения необходимо задержку транспортного средства свести к минимуму, тем самым обеспечив проезд большего числа остановок.



Рис.2. График зависимости числа остановок общественного транспорта от среднего времени задержки на маршруте

Из рис. 2 следует, что чем больше количества остановок на маршруте общественного транспорта, тем меньше среднее время задержки на остановочных пунктах.

Необходимо учитывать, что количество пассажиров, осуществляющие посадку и высадку на маршруте, также влияют на среднее время задержки общественного транспорта (рис. 3). Большое количество задержек приводит к несоответствию графику движения общественного транспорта и недовольству пассажиров.

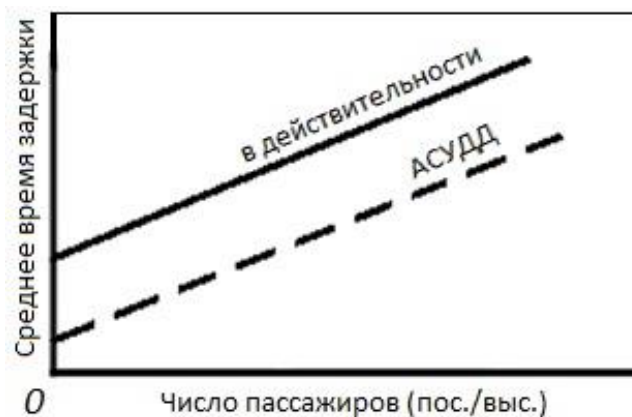


Рис. 3. График зависимости числа пассажиров при посадке и высадке на общественном транспорте от среднего времени задержки на маршруте

Основные показатели, которые необходимо учитывать при реализации создания приоритета общественному транспорту:

- соответствие графику движения (опережение, или отставание от графика);
- плотность транспортного потока на участке движения от места нахождения автобуса до перекрестка, а также по всем другим направлениям;
- схема перекрестка (длина, повороты, сужения и расширения);
- количество пассажиров в автобусе (категория транспортного средства);
- дорожная обстановка на перекрестке.

В результате приведенных зависимостей и выдвинутых гипотез можно сделать вывод, что применение адаптивного управления светофорными объектами с приоритетом общественному транспорту является актуальной частью транспортной системы, которая обеспечивает более комфортное использование общественного транспорта.

Список литературы.

1. Косолапов, А. В. Моделирование дорожного движения / А. В. Косолапов. – Кемерово : Транспорт, 2017. – 128 с. – Текст : непосредственный.
2. Жданов, В. Л. Организация и безопасность дорожного движения / В. Л. Жданов, Е. А. Григорьева ; ред. Ю. Е. Воронов. – Кемерово: КузГТУ, 2012. – 309 с. – Текст: непосредственный.
3. Петров, В. В. Автоматизированные системы управления дорожным движением в городах / В. В. Петров. – Омск: Транспорт, 2007. – 104 с. – Текст: непосредственный.
4. Булавина, Л. В. Расчет пропускной способности магистралей и узлов / Л. В. Булавина. – Екатеринбург: Транспорт, 2009. – 44 с. – Текст : непосредственный.

О влиянии качества содержания дорог на безопасность транспортных систем

Барнаульский юридический институт МВД России, г. Барнаул

Аннотация: В данной работе рассматриваются вопросы обеспечения транспортной безопасности, недостатков транспортно-эксплуатационного состояния улично-дорожной сети. Приводятся факторы, оказывающие сопутствующее влияние на ДТП. Приводится место России в рейтинге стран по качеству автомобильных дорог.

Abstract: In this paper discusses of transport security, shortcomings of transport and operational condition of the road network are considered. The factors that have a concomitant impact on the traffic accident. The place of Russia in the ranking of countries on the quality of roads.

Ключевые слова: транспортная безопасность, транспортно-эксплуатационное состояние улично-дорожной сети.

Key words: transport security, transport and operational condition of the road network.

Современный ритм жизни общества требует стремительного развития глобальной транспортной системы. Социальная, а в первую очередь, экономическая сфера любого государства напрямую зависят от правильной организации транспортных систем.

Так же важно отметить личную зависимость каждого гражданина от транспорта, потому что, так или иначе транспортная система участвует в нашей жизни ежедневно. Степень ее безопасности (качественные дороги, отсутствие пробок, безаварийное движение) определяет не только настроение населения и эффективность трудовой деятельности, а так же здоровье и даже жизнь человека.

Вопросам обеспечения транспортной безопасности как основной составляющей комплексного состояния безопасности посвящен самостоятельный Федеральный закон от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности», ст. 1 которого содержит понятие «обеспечение транспортной безопасности». Под обеспечением транспортной безопасности понимается реализация определяемой государством системы правовых, экономических, организационных и иных мер в сфере транспортного комплекса, соответствующих угрозам совершения актов незаконного вмешательства.

Федеральный закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» регулирует более узкий аспект транспортной безопасности, а именно безопасность дорожного движения. Он определяет правовые основы обеспечения безопасности дорожного движения на территории Российской Федерации.

Согласно этому нормативному акту безопасность дорожного движения определяется как состояние данного процесса, отражающее степень защищенности его участников от дорожно-транспортных происшествий и их последствий. Так, все без исключения граждане имеют прямое отношение к категории «участник дорожного движения», как водители транспортных средств, так и пассажиры транспортных средств и, наконец, пешеходы.

По статистическим данным научного центра безопасности дорожного движения за 6 месяцев 2019 года можно выделить факторы, оказывающие сопутствующее влияние на ДТП (рис. 1), а именно:

- отсутствие, плохая различимость горизонтальной разметки проезжей части;
 - недостатки зимнего содержания;
 - отсутствие дорожных знаков;
 - отсутствие пешеходных ограждений в необходимых местах;
 - неправильное применение, плохая видимость дорожных знаков.

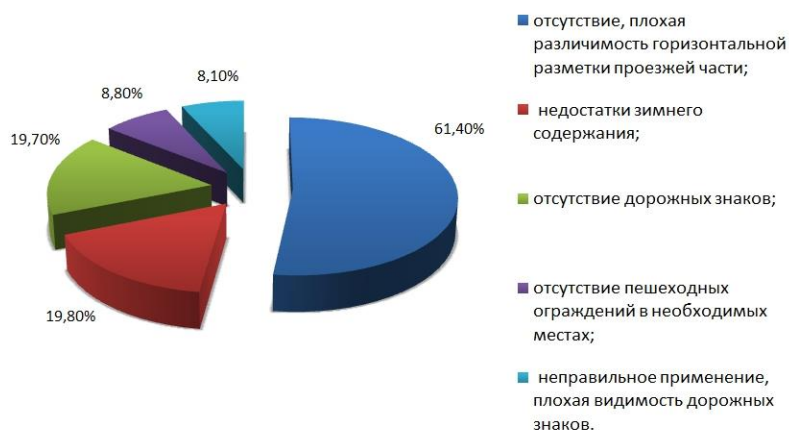


Рис. 1. Доля ДТП (%) из-за сопутствующих недостатков транспортно-эксплуатационного состояния улично-дорожной сети

Так же среди основных причин ДТП можно выделить следующие:

- плохие условия погоды;
- некачественные дороги;
- плохое техническое состояние автомобиля;
- отсутствие, плохая различимость вертикальной разметки;
- неудовлетворительное состояние разделительной полосы;
- плохая освещенность дорог на опасных участках.

Перечень недостатков транспортно-эксплуатационного состояния улично-дорожной сети в соответствии с Инструкцией по заполнению формы Карточки учета ДТП, используемой при работе АС УДТП ГОСУЧЕТ, отражает содержание недостатков транспортно-эксплуатационного состояния улично-дорожной сети.

Требования к эксплуатационному состоянию дорог и улиц в зимний период прописаны в п. 8 ГОСТ Р 50597-2017.

Обочины и разделительные полосы не должны иметь дефектов, влияющих на безопасность дорожного движения п. 5.3 ГОСТ Р 50597-2017, п. 8.5 предъявляет требования к срокам проведения работ по очистке от снега и устранению зимней скользкости на покрытии тротуаров, служебных проходов мостовых сооружений, пешеходных, велосипедных дорожек и на остановочных пунктах маршрутных транспортных средств в городах и сельских поселениях, а п. 9.4.8 предъявляет требования к площади отслоения и повреждения изображения дорожных знаков, отслоению и несоответствию изображения вертикальной разметки, отслоению символов, разрушению элементов светофора и загрязнению рассеивателей, коррозии поверхности или толщины элементов металлической конструкции ограждения и разрушению бортового камня, разрушению и деформации сигнальных столбиков и тумб.

Требования к уровню зимнего содержания дорог описаны в ГОСТ 33181-2014 Дороги автомобильные общего пользования.

На сегодняшний день лидирующая позиция среди причин ДТП занимают некачественные дороги. Печально, но именно плохие дороги становятся фактором, провоцирующим столкновение транспортных средств и наезды на пешеходов. Возможно часть этих проблем возможно решить развивая и применяя роботизированные транспортные средства [1] и внедряя интеллектуальные транспортные системы [2].

Безусловно, в таких ситуациях часто виноваты сами водители, не соблюдающие скоростной режим. Но бывают случаи, когда водитель даже и не может подозревать, что где-то впереди его поджидает сюрприз. В этом случае строительство современных дорог [3, 5] и совершенствование транспортной сети [4] значительно улучшили бы сложившуюся ситуацию.

Каждый год в своем докладе о состоянии экономики в мире Всемирный экономический форум (ВЭФ) собирает данные о качестве дорог в разных странах. Рейтинг стран по качеству автомобильных дорог (Quality of roads) является одним из показателей, измеряемых в глобальном исследовании Global Competitiveness Report. Эксперты оценивают качество дорожного покрытия на территории всего государства, вне зависимости от того, насколько нагружены или задействованы те или иные участки дороги.

Список состоит из 138 стран. Первое место присуждается Объединенным Арабским Эмиратам (ОАЭ), причем этот статус присвоен уже несколько лет подряд.

Россия, как бы не было плачевно, в данном рейтинге занимает одну из худших позиций - 136 место.

Нужно понимать, что плохие дороги – это общее понятие, которое отражает низкое качество дорожного покрытия и проблемы организационного характера. Понятие может состоять из множества составляющих, ко-

торые и становятся причиной ДТП. В некоторых случаях даже ровная и хорошая на вид дорога может быть опасной для движения.

Причиной некачественных дорог в России эксперты называют целый комплекс проблем, которые не так просто решить.

Для решения всех описанных ранее проблем специалисты предлагают существенно увеличить государственное финансирование, направляемое на строительство новых, содержание и ремонт эксплуатируемых дорог, а так же ужесточить приемку таких дорог на предмет соответствия ГОСТам и действующим нормативным документам. При этом должна быть обеспечена абсолютная прозрачность расходования средств на строительство и ремонт дорог.

Список литературы.

1. Апалькова, Я. В. Повышение безопасности дорожного движения за счет использования роботизированных автомобилей / Я. В. Апалькова, Д. Ю. Каширский, С. А. Ульрих. – Текст: непосредственный // Организация и безопасность дорожного движения : сборник материалов IX всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), посвящённой памяти профессора, доктора технических наук Резника Л. Г. – Тюмень, 2016. – С. 25-31.

2. Вырода, П. Ю. Внедрение интеллектуальных транспортных систем / П. Ю. Вырода, Д. Ю. Каширский. – Текст: непосредственный // Организация и безопасность дорожного движения : сборник материалов IX всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), посвящённой памяти профессора, доктора технических наук Резника Л. Г., 2016. – С. 96-99.

3. Строительство современных дорог, как элемент безопасности дорожного движения / П. Ю. Вырода, Д. Ю. Каширский, Е. Е. Паутова, С. А. Ульрих. – Текст : непосредственный // Проблемы функционирования систем транспорта : сборник материалов Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных: в 2 томах / Ответственный редактор В. И. Бауэр. – Тюмень, 2015. – С. 144-148.

4. Кабанко, Е. Д. Совершенствование транспортной сети г. Барнаула / Е. Д. Кабанко, Д. Ю. Каширский, С. А. Ульрих. – Текст : непосредственный // Организация и безопасность дорожного движения : сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции. – Тюмень, 2015. – С. 121-127.

5. Панкратова, К. М. Обеспечение безопасности дорожного движения за счет качества дорожного покрытия / К. М. Панкратова, Д. Ю. Каширский, С. А. Ульрих. – Текст : непосредственный // Организация и безопасность дорожного движения : сборник материалов X международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения д. т. н., профессора Л. Г. Резника: в 2 томах, 2017. – С. 116-120.

Моделирование транспортных сетей на основе круговых диаграмм связей интенсивностей

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург

Аннотация: Транспортные системы городов исторически выстраиваются десятилетиями. Ввиду значительного увеличения количества жителей и автомобилей, мобильности пассажиров, внедряются радикальные модернизации. Сегодня широко используется транспортное моделирование, но при этом остро стоит задача оценки взаимного влияния узлов и маршрутов сети друг на друга при модернизации транспортной системы. Для решения данной задачи предлагается использовать моделирование на основе круговых диаграмм связей.

Abstract: The transport systems of cities have historically been built for decades. Due to a significant increase in the number of residents and cars, passenger mobility, coordinated modernization is being introduced. Today, transport simulation is widely used, but the task of assessing the mutual influence of nodes and routes of the network on each other during the modernization of the transport system is important. To solve this problem, it is proposed to use simulation based on circos graph plot intensity.

Ключевые слова: транспортная инфраструктура, моделирование, круговые диаграммы, интенсивность, динамика

Keywords: transport infrastructure, simulation, circos plot, transport intensities, dynamics.

Транспортная система современного каждого города создается десятилетиями и для ее изменения необходимо значительное время и значительные инвестиции. Под воздействием наблюдающегося увеличения численности населения в городах, увеличения численности автомобилей, стремление людей быть мобильными, цифровизации городского транспортного пространства, внедряются новые инфраструктурные проекты, перестраиваются маршрутные сети, вводятся новые виды транспорта. Многие города, как к примеру Москва сегодня, столкнулась с тем, что существующей дорожно-транспортной инфраструктуры для дальнейшего развития города недостаточно. Необходимы крупные инфраструктурные проекты. При этом реальные тестовые эксперименты проводятся, но их масштаб и количество физически ограничено. Если на микроуровне транспортного планирования можно проводить реальные эксперименты, с последующей оценкой результатов, то для макроуровня необходимо использовать моделирование на основе больших данных, с последующим анализом и построением, на практике, цифровой модели транспортного

участка или системы. Ввиду данного аспекта сегодня важно представлять оценку всей транспортной системы, а не отдельных ее узлов и элементов. Данная задача крайне актуальна для планирования транспортных систем мегаполисов. Примером таких систем, объектов исследования, являются такие транспортные системы, как московское центральное кольцо состоящее из 31 транспортно-пересадочного узла, либо, к примеру, проектируемая система новых остановок, образующих новый маршрут в городе. На практике необходимо исследовать взаимное влияние транспортных узлов друг на друга, анализировать интенсивности транспорта и пассажиропотоков, учитывать влияние внешней среды и решать задачи прогнозирования.

При выполнении анализа интенсивностей работы транспортной системы или загруженности узлов широко используется функционал, чаще всего представленный в графическом или табличном виде или, реже в форме двухфакторных (многофакторных) функции. Для представления транспортной системы хорошо себя зарекомендовали модели в форме графов [1, 2]. Но, данные методы не позволяют проанализировать всю систему комплексно на макроуровне, не позволяют учитывать динамику процессов, и вынуждают делать пересчеты при новых граничных условиях. Данный путь позволяет, к примеру, использовать системную динамику [3] как метод исследования поведения системы.

Системная динамика представляет собой совокупность принципов и методов анализа динамических управляемых систем с обратной связью и их применения для решения технических задач на основе потоковой диаграммы. Но системная динамика может использоваться только при ограниченном использовании для транспортных систем. Для представления всей транспортной системы предлагается использование моделирования на основе круговых диаграмм связей.

Круговая диаграмма связей является инструментарием основанными на определении логических взаимосвязей между различными данными имеющейся технической системы.

К примеру, взаимосвязь между интенсивностью пассажиров на остановках, и расписанием движения, или оценке влияния различных маршрутов городского транспорта в районе города. Задача актуальна и при решении прогнозирования. Как правило, диаграмма связей используется совместно с диаграммой сродства, т.к. позволяет выстроить выявленные с ее помощью причины в логическую цепочку. В свою очередь диаграмма сродства предназначена для группирования и упорядочивания большого количества исходных данных. Группирование происходит по принципу однотипности информации.

Дополнительно диаграмма связей обеспечивает структурированный подход к анализу комплексных взаимодействий между транспортными узлами, что является ее сильной стороной. При этом на своих элементах диаграмма позволяет размещать дополнительную аналитическую информа-

цию (рис. 1), такую как, интенсивности работы, загруженность, возможные сбои и другие качественные показатели для транспортного узла, шкалы и другие процентные данные.

Основным элементом диаграммы является круг, который циклически объединяет все элементы исследуемой транспортной системы. В случае наличия двух направлений между узлами транспортной системы, но имеющих различные интенсивности вводится единая дуга, которая отображает сразу оба направления.

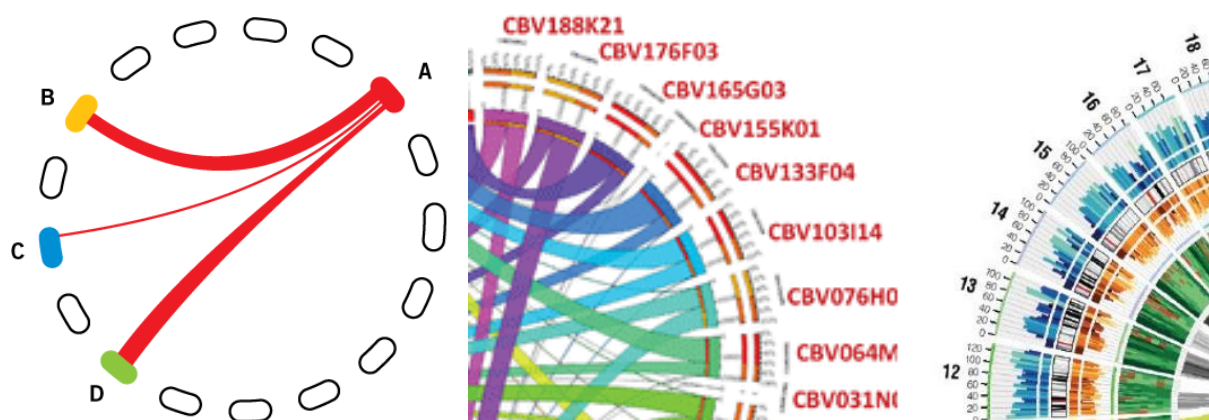


Рис. 1. Внешний вид круговой диаграммы связей для исследования транспортных процессов

Исходными данными примем имеющуюся маршрутную сеть и пассажиропоток на автобусах в границах Красносельского района, города Санкт-Петербурга.

Проанализируем загруженность отдельных маршрутов и представим их взаимное влияние друг на друга, так как маршруты проходят через определенный набор одинаковых остановок. Фрагмент представления исходных данных по транзакциям на маршруте автобуса 111 приведен в табл. 1.

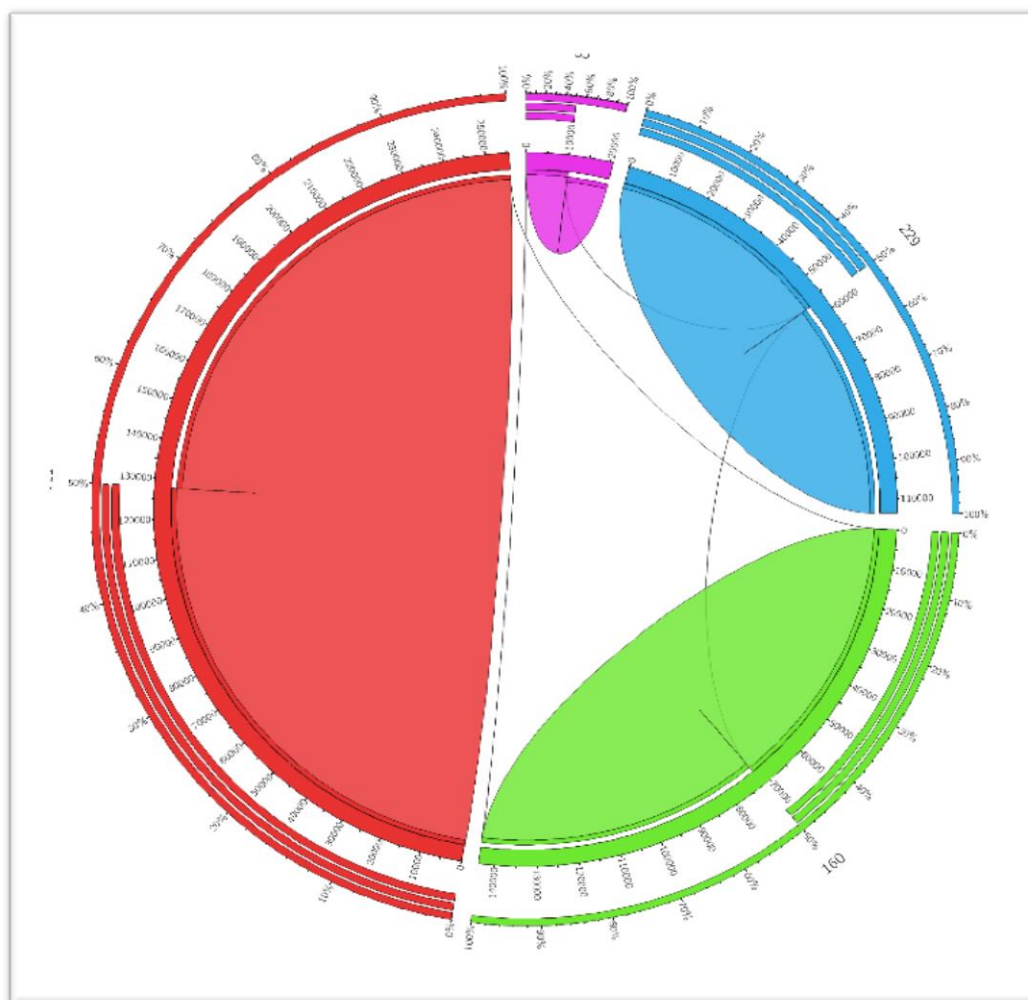
Таблица 1.

Фрагмент данных по транзакциям на маршруте автобуса 111

Дата	Пасс. (чел.)	Дата	Пасс. (чел.)	Дата	Пасс. (чел.)	Дата	Пасс. (чел.)
01.01.	1316	05.01.	2469	09.01.	5523	13.01.	4356
02.01.	2173	06.01.	2820	10.01.	4491	14.01.	4021
03.01.	3049	07.01.	3017	11.01.	4382	15.01.	3200
04.01.	2511	08.01.	2534	12.01.	5200	16.01.	4617

Данные по транзакциям необходимо дополнить расписанием движения между остановками, данными по интенсивностям движения транспорта, количеством остановок на маршруте. К примеру, маршрут автобуса 111

имеет 21 остановку, автобуса 160 имеет 43 остановки, автобус 229 имеет 30 остановок и ряд других. Для анализа системы автобусных маршрутов в районе города необходимо исходные данные привести в матричную форму. Элементами матрицы будут пассажирские потоки, которые перевозятся маршрутами автобусов за определенный интервал времени. На пересечении элементов разных маршрутов фиксируются пассажиропотоки, которые пересели на другой маршрут в пересадочной общей остановке. Для моделирования и исследования разберем варианты оценки загруженности маршрутов и оценки взаимного влияния маршрутов друг на друга. Результаты моделирования представлены на рис. 2. Интервал моделирования на основе данных по пассажиропотоку выбран одним месяцем 2019 года.



a)

b)

Рис. 2. Результаты моделирования автобусных маршрутов в районе города:
 а) моделирование загруженности отдельных маршрутов б) моделирование взаимодействия маршрутов в районе на основе пересечения на общих остановках

Как видно на основании рис. 2 имеет место неравномерность загруженности работы автобусных маршрутов в районе. На основании измене-

ния расположения остановок и изменения в маршрутах движения автобус можно достигнуть сбалансированной работы автобусной транспортной системы.

Как видно, на основе проведенного исследования, можно решать задачу как исследования всей транспортной системы города, так и задачу прогнозирования изменения либо в инфраструктуре, либо в транспортных узлах на основе моделирования. Отличительной особенностью является получение новых результатов по взаимному влиянию [4] маршрутов, либо объектов исследования друг на друга в границах исследуемой области. Оценка взаимного влияния представлена на рис. 2. (b).

Данный подход (практическая реализация моделирования в среде Circos [5]) отличается от имитационного моделирования, который представлен в среде Anylogic или в практической реализации транспортной системы в среде Vissim (Visum), так как не содержит блока имитации движения. Полученные графические зависимости на основании круговых диаграмм представляют детальную аналитическую информацию о работе всей транспортной системы. Ввиду возможности изменения данных, имеется возможность спрогнозировать различные сценарии и сформировать набор данных для лица принимающего решение. Использование данного метода параллельно с аналитическими моделями, транспортными моделями, цифровыми двойниками позволяет значительно улучшить качество оценки транспортных систем и оценки модернизаций в транспортных системах.

Список литературы.

1. Прокушев, Л. А. Дискретная математика. Основы теории графов и алгоритмизации задач / Л. А. Прокушев. – Санкт-Петербург : ГУАП, 2000. – 81 с. – Текст : непосредственный.
2. Селиверстов, С. А. Классификаторный анализ транспортных потоков на графоаналитической модели городской транспортной сети / С. А. Селиверстов, Я. А. Селиверстов. – Текст : непосредственный // Вестник транспорта Поволжья, 2017. – № 6 (66). – С. 83-97.
3. Майоров, Н. Н. Практические задачи моделирования транспортных систем / Н. Н. Майоров, В. А. Фетисов. – Санкт-Петербург : ГУАП, 2012. – 186 с. – Текст : непосредственный.
4. Якимов, М. Р. Анализ влияния различных сценариев развития транспортной системы крупного города на возможные варианты нарушения целостности городской структуры / М. Р. Якимов. – Текст : непосредственный // Вестник транспорта Поволжья. – 2011. – № 1 (25). – С. 18-24.
5. Circos : [сайт]. – URL : <https://sourceforge.net/projects/jcircos/> (дата обращения: 27.11.2019). – Текст : электронный.

Оценка возможностей программного комплекса SUMO при создании имитационных моделей дорожного движения

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: Рассматриваются особенности реализации имитационных моделей на базе программного комплекса SUMO. Показаны возможности утилит SUMO при подготовке проекта модели дорожной сети и настройки корреспонденций автомобилей. Отмечена универсальность формата обмена данными XML, используемого при настройке моделирования и для дальнейшей интерпретации его результатов.

Abstract: Features of realization of simulation models on the basis of the SUMO software complex are considered. The possibilities of the SUMO utility in the preparation of project road network model and the setting of correspondence cars are shown. The universality of the XML data exchange format used in setting up the simulation and for further interpretation of its results noted

Ключевые слова: имитационное моделирование, дорожное движение.

Keywords: simulation modeling, traffic movement.

Моделирование движения имеет огромное значение как для исследователей, так и для практиков в области транспорта.

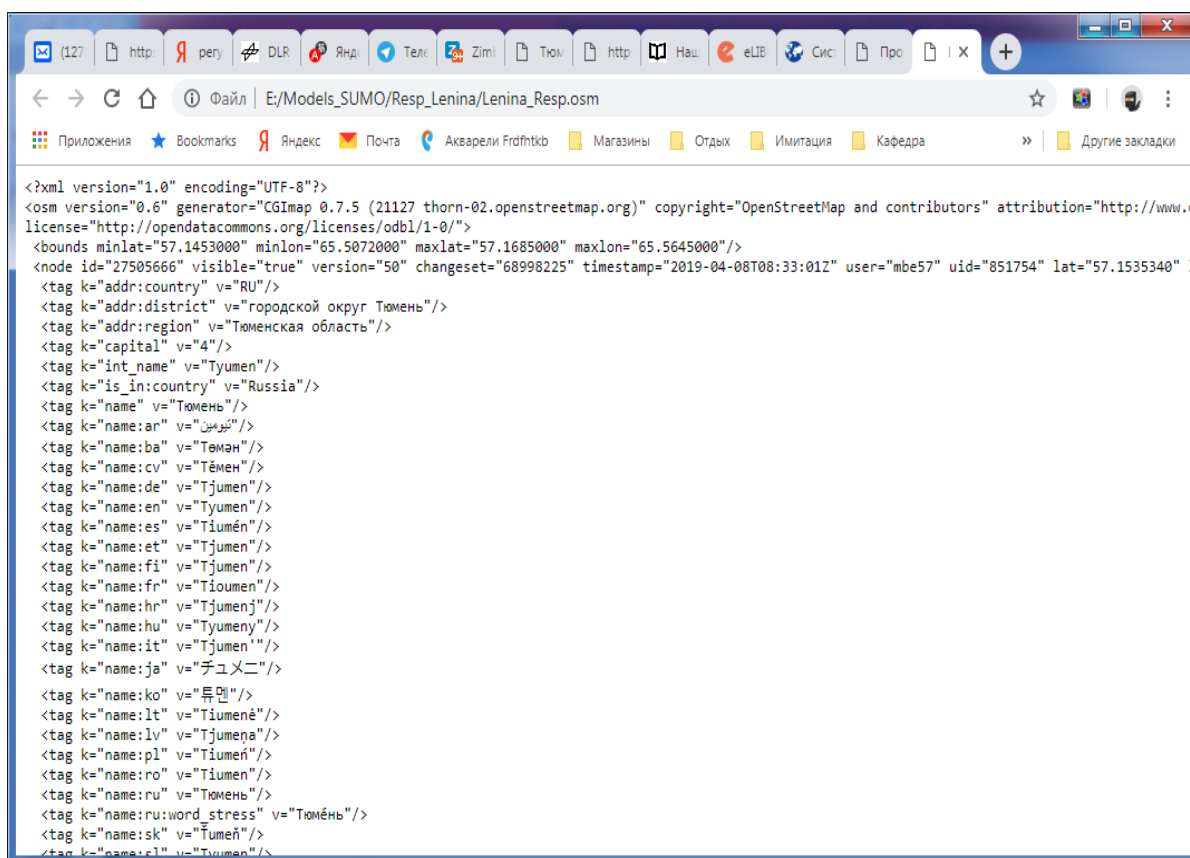
SUMO – это пакет моделирования дорожного движения с открытым исходным кодом, отличительными особенностями которого является компактность, кроссплатформенность, а также возможность моделирования больших дорожных сетей – мезомоделей. Проект инициирован и поддерживается Институтом транспортных систем при Германском Аэрокосмическом центре (Institute of Transportation Systems - DLR). SUMO находится в активной разработке с 2001 года, присутствует на файловом сервере DLR и распространяется под лицензией GPL.

Сам пакет представляет собой набор приложений для решения различных задач моделирования движения. Пакет легко расширяется новыми поведенческими моделями и может динамически управляться с помощью интерфейса программирования. Эти и другие особенности делают SUMO одним из наиболее часто используемых симуляторов трафика с открытым исходным кодом большим международным сообществом пользователей. Однако в нашей стране программный комплекс не так широко используется, отчасти это обусловлено наличием в пакете утилит для настройки имитационных моделей, управляемых из командной строки. Авторам известны работы ученых Пензенского государственного университета архитектуры и строительства [2, 6], Самарского национального исследовательского

университета им. академика С.П. Королева [3] и Оренбургского государственного университета [1]. Кроме того SUMO в своих проектах используют инженеры компании «РИПАС СПб».

Между тем, программы пакета позволяют помимо традиционных задач, таких как моделирование дорожного движения, подвижности населения и транспортного спроса, решений в области организации и управления дорожным движением, решать и ряд специфических, например, моделирование эксплуатации электрических транспортных средств и автомобилей с гибридными двигателями, проблемы городской экологии и ряд других.

Авторы работы проверили возможности SUMO по подготовке моделей улично-дорожной сети Тюмени. Для этого использовался конвертер ГИС-моделей из системы OSM (Open Street Map). OSM также является открытым проектом и не связывает разработчиков какими либо ограничениями. На рис. 1 представлен участок УДС Тюмени полученный из OSM.



```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<osm version="0.6" generator="CGImap 0.7.5 (21127 thorn-02.openstreetmap.org)" copyright="OpenStreetMap and contributors" attribution="http://www.c
license="http://opendatacommons.org/licenses/odbl/1-0/">
<bounds minlat="57.1453000" minlon="65.5072000" maxlat="57.1685000" maxlon="65.5645000"/>
<node id="27505666" visible="true" version="50" changeset="68998225" timestamp="2019-04-08T08:33:01Z" user="mbe57" uid="851754" lat="57.1535340" lon="65.5645000">
<tag k="addr:country" v="RU"/>
<tag k="addr:district" v="городской округ Тюмень"/>
<tag k="addr:region" v="Тюменская область"/>
<tag k="capital" v="4"/>
<tag k="int_name" v="Тюмень"/>
<tag k="is_in:country" v="Russia"/>
<tag k="name" v="Тюмень"/>
<tag k="name:ar" v="تيومين"/>
<tag k="name:ba" v="Төмән"/>
<tag k="name:cv" v="Төмөн"/>
<tag k="name:de" v="Tjumen"/>
<tag k="name:en" v="Tyumen"/>
<tag k="name:es" v="Tiumen"/>
<tag k="name:et" v="Tjumen"/>
<tag k="name:fi" v="Tjumen"/>
<tag k="name:fr" v="Tioumen"/>
<tag k="name:hr" v="Tjumenj"/>
<tag k="name:hu" v="Tjumeny"/>
<tag k="name:it" v="Tjumen"/>
<tag k="name:ja" v="チユムエン"/>
<tag k="name:ko" v="튜멘"/>
<tag k="name:lt" v="Tiumenė"/>
<tag k="name:lv" v="Tjumeņa"/>
<tag k="name:pl" v="Tiumeń"/>
<tag k="name:ro" v="Tiumen"/>
<tag k="name:ru" v="Тюмень"/>
<tag k="name:ru:word_stress" v="Тюме́нь"/>
<tag k="name:sk" v="Tumeň"/>
<tag k="name:sl" v="Tjumen"/>
```

Рис. 1. ГИС-модель участка УДС г. Тюмени

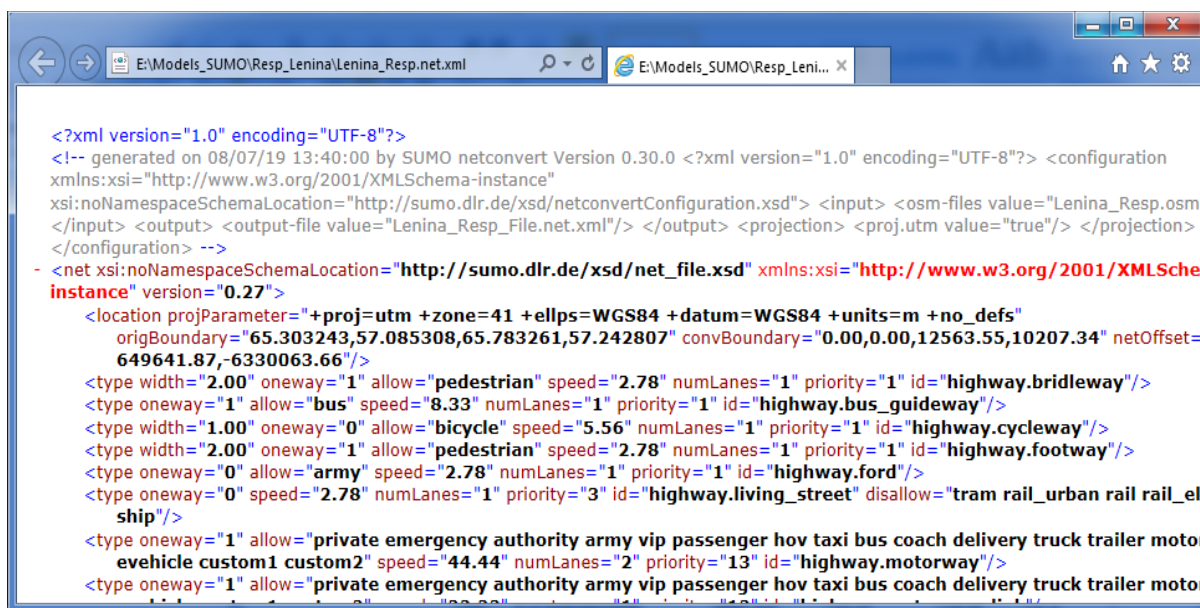
С помощью конвертера netconverter пакета преобразуем информацию в файл проекта дорожной сети рис. 2. Это достигается командной строкой:

netconvert --osm Lenina_Resp.osm.

Эта утилита позволяет конвертировать не только Shape-файлы OSM, но и проекты популярной программы VISSIM пакета PTV с ключами как указано ниже:

```
netconvert -- --vissim-file=Aqua.inpx --output-file= Aqua.net.
```

После этого проекты улично-дорожной сети могут быть загружены в симулятор SUMO – sumo-gui (рис. 3).



```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- generated on 08/07/19 13:40:00 by SUMO netconvert Version 0.30.0 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> <configuration
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="http://sumo.dlr.de/xsd/netconvertConfiguration.xsd"> <input> <osm-files value="Lenina_Resp.osm
</input> <output> <output-file value="Lenina_Resp_File.net.xml"/> </output> <projection> <proj.utm value="true"/> </projection>
</configuration> -->
- <net xsi:noNamespaceSchemaLocation="http://sumo.dlr.de/xsd/net_file.xsd" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSche
instance" version="0.27">
  <location projParameter="+proj=utm +zone=41 +ellps=WGS84 +datum=WGS84 +units=m +no_defs"
  origBoundary="65.303243,57.085308,65.783261,57.242807" convBoundary="0.00,0.00,12563.55,10207.34" netOffset=
  649641.87,-6330063.66"/>
  <type width="2.00" oneway="1" allow="pedestrian" speed="2.78" numLanes="1" priority="1" id="highway.bridleway"/>
  <type oneway="1" allow="bus" speed="8.33" numLanes="1" priority="1" id="highway.bus_guideway"/>
  <type width="1.00" oneway="0" allow="bicycle" speed="5.56" numLanes="1" priority="1" id="highway.cycleway"/>
  <type width="2.00" oneway="1" allow="pedestrian" speed="2.78" numLanes="1" priority="1" id="highway.footway"/>
  <type oneway="0" allow="army" speed="2.78" numLanes="1" priority="1" id="highway.ford"/>
  <type oneway="0" speed="2.78" numLanes="1" priority="3" id="highway.living_street" disallow="tram rail_urban rail_rail_el
ship"/>
  <type oneway="1" allow="private emergency authority army vip passenger hov taxi bus coach delivery truck trailer moto
vehicle custom1 custom2" speed="44.44" numLanes="2" priority="13" id="highway.motorway"/>
  <type oneway="1" allow="private emergency authority army vip passenger hov taxi bus coach delivery truck trailer moto
```

Рис. 2. Файл проекта участка УДС SUMO

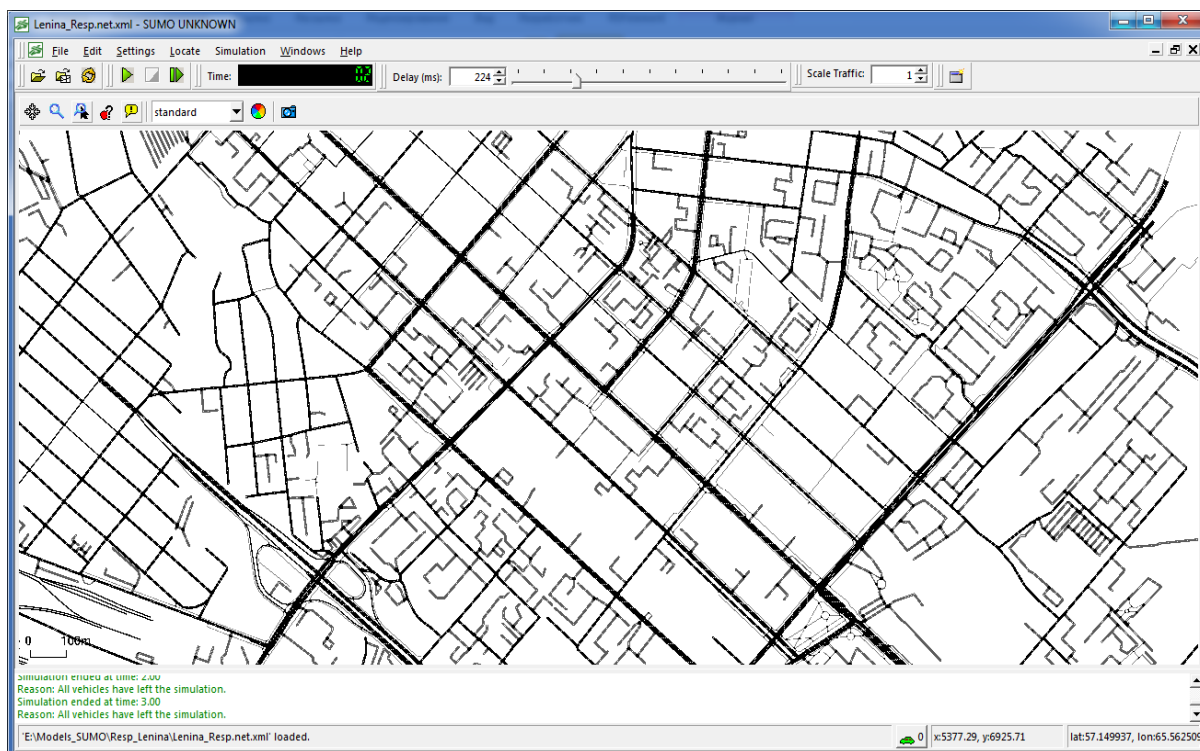


Рис. 3. Файл проекта, открытый в GUI-оболочке SUMO

Однако для организации моделирования необходим еще два файла, один из них содержит информацию о транспортных корреспонденциях, он имеет расширение «rou». Настройка всех элементов имитационной модели сохраняется в конфигурационном файле «cfg». Как и картографический сервис OSM, микросимулятор SUMO используют популярный формат хранения данных XML. Поэтому файлы проектов улично-дорожной сети, корреспонденций и другие можно открыть, например, в программе Stamm [4] или DataBrowser [5] последних версий. На рис. 4 показан файл корреспонденций открытый в программе Stamm.

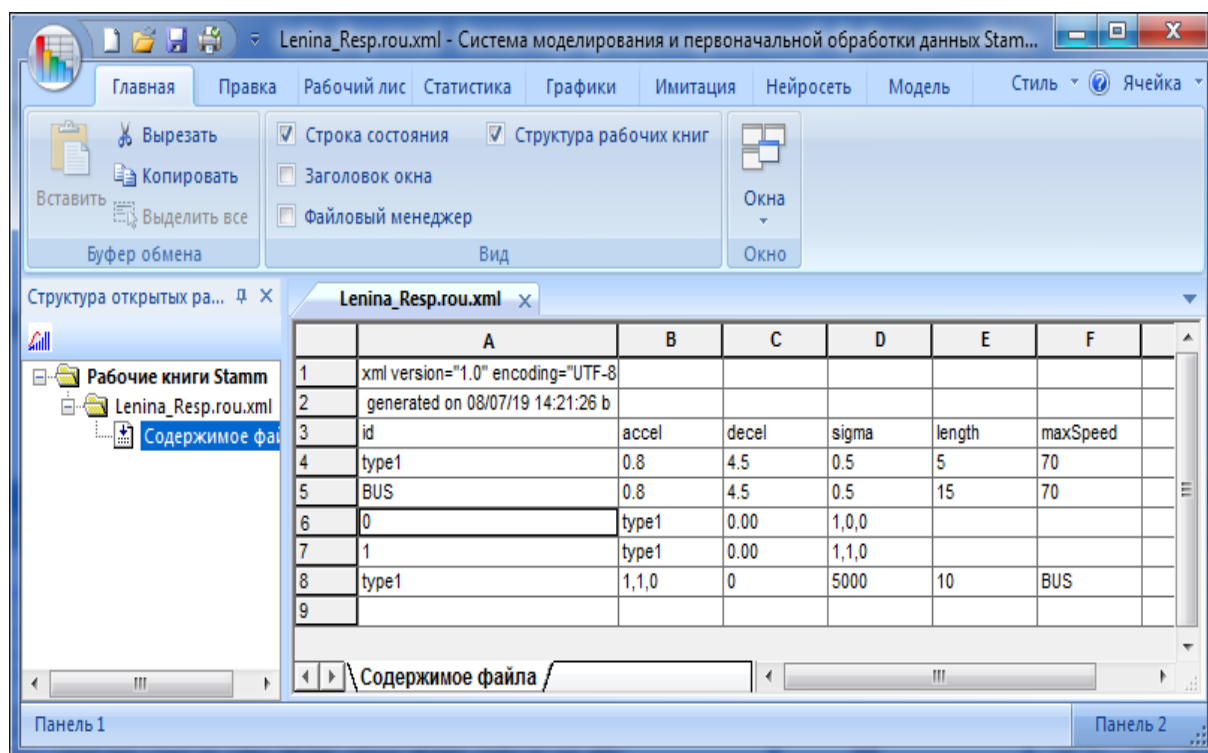


Рис. 4. Файл корреспонденций, открытый в Stamm

С помощью этого файла можно настроить характеристики транспортных средств, моделируемых на УДС.

Все параметры модели устанавливаются в файле конфигурации, который фактически тоже является XML-документом. Если посмотреть содержимое этого файла, представленное ниже, можно обнаружить, что в настройках задается имя файла в который будет записан ход имитационного эксперимента.

```
<configuration>
```

```
<input>
```

```
<net-file value="Lenina_Resp.net.xml"/>
```

```
<route-files value="Lenina_Resp.rou.xml"/>
```


</input>

<time>

<begin value="0"/>

<end value="2000"/>

</time>

<output>

<summary-output value="summary.xml"/>

</output>

</configuration>

Нетрудно догадаться, что этот файл также имеет формат XML, а значит может быть открыт, например, в программе Stamm, с целью визуализации хода эксперимента.

При открытии этого файла в графической оболочке SUMO, можно проводить имитационное моделирование дорожного движения рис. 5.

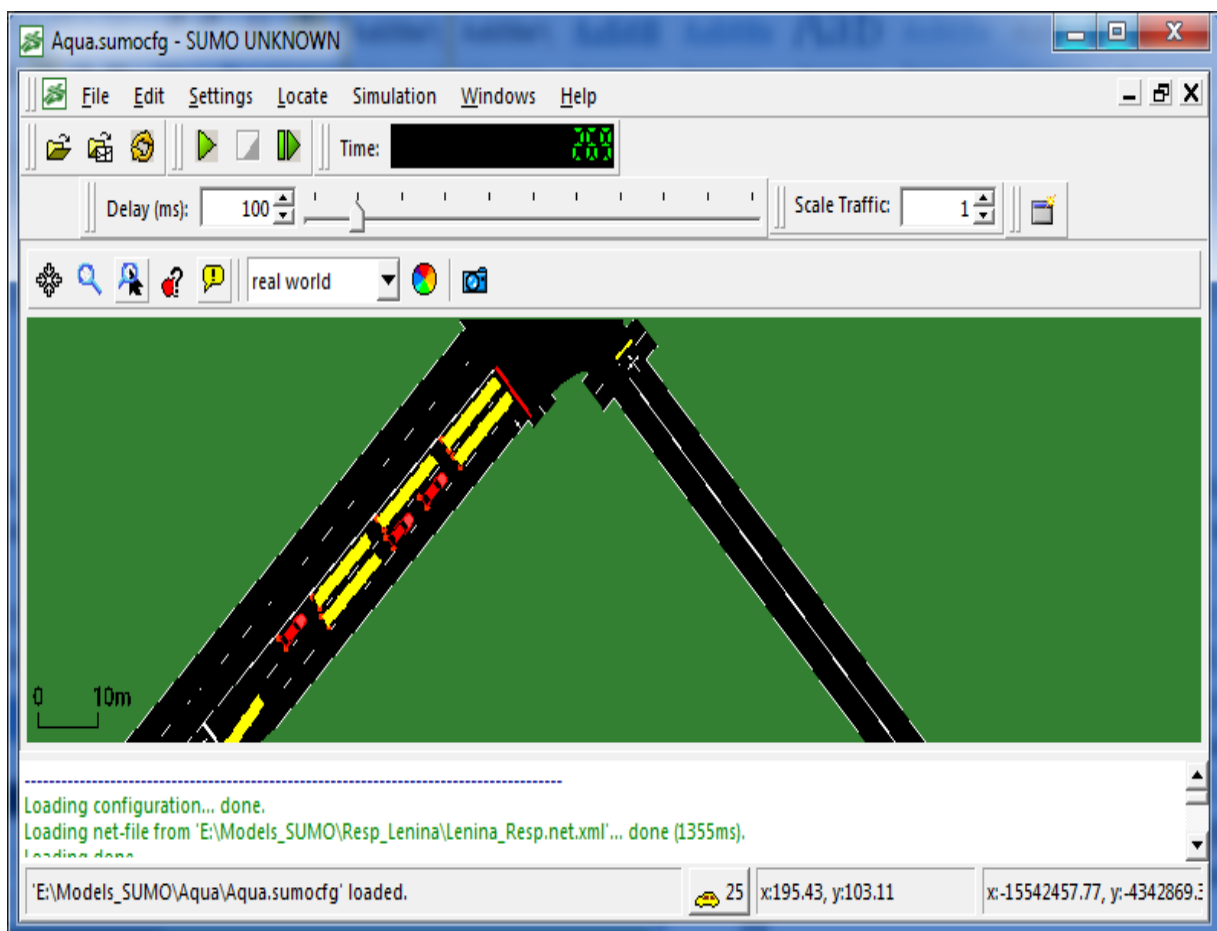


Рис. 5. Моделирование дорожного движения с помощью GUI-оболочки SUMO

Список литературы.

1. Баловнев, С. В. Особенности моделирования дорожного движения в среде SUMO / С. В. Баловнев, Д. Е. Константинов, А. Н. Мезенцев. – Текст : непосредственный // Прогрессивные технологии в транспортных системах : сборник статей XII Международной научно-практической конференции (22-24 апреля). – Оренбург : ОГУ. – 2015. - С. 35-41.
2. Власов, А. А. Использование программы микроскопического моделирования SUMO для оценки эффективности алгоритмов управления транспортными потоками / А. А. Власов, Н. А. Орлов, Ж. А. Чушкина. – Текст : непосредственный // Современная техника и технологии. – 2014. – № 9. – С. 34-39.
3. Майоров, Е. Р. Разработка микроскопической модели транспортных потоков города в системе SUMO / Е. Р. Майоров, И. Р. Лудан, Д. Д. Мотта, О. Н. Сапрыкин. – Текст : непосредственный // V международная конференция и молодежная школа «Информационные технологии и нанотехнологии»: 21-24 мая: в 4 т. : сборник трудов ИТНТ-2019 / Самарский национальный исследовательский университет им. академика С. П. Королева, Институт систем обработки изображений РАН-фил. ФНИЦ "Кристаллография и фотоника" РАН ; [под ред. В. А. Соболева]. – Самара : Новая техника, 2019. – Т. 3 : Математическое моделирование физико-технических процессов и систем. – 2019. – С. 743-747.
4. Маняшин, А. В. Использование Stamm 3.0 при решении научных и инженерно-технических задач / А. В. Маняшин. – Тюмень : ТИУ, 2017. – 191 с. – Текст : непосредственный.
5. Оптимизация светофорного регулирования на базе Anylogic 7.3 / А. В. Маняшин, С. А. Маняшин, А. Ю. Животовский, Е. В. Дрогалева. – Текст : непосредственный // Организация и безопасность дорожного движения : сборник материалов X международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения д. т. н., профессора Л.Г. Резника : в 2 томах, Тюмень, 2017. – С. 222-227.
6. Маняшин, А. В. Прогнозирование и планирование ресурсов на автомобильном транспорте с использованием информационных технологий / А. В. Маняшин. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2015 – 146 с. – Текст : непосредственный.
7. Пильгейкина, И. А. Моделирование сетевого движения в программе SUMO / И. А. Пильгейкина, А. А. Власов, К. А. Перекусихина. – Текст : непосредственный // Научно-практический электронный журнал Аллея Науки. – 2018. – № 9 (25). – С. 778-783.

Канализирование транспортных потоков на перекрёстках. «Карманы» для канализирования поворотных потоков

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: Канализирование транспортных потоков неотъемлемая часть организации дорожного движения, достигаемая при помощи различных технических средств. Такими средствами являются направляющие островки, технические средства организации дорожного движения, а также «карманы» для канализирования поворотных потоков. В статье обозначены основные виды канализирующих «карманов», а также предварительные результаты по изучению параметров, влияющих на их длину.

Abstract: Channeling traffic flows is an integral part of traffic management which is achieved through a variety of means. Such means are channelizing island, technical means of traffic, "pockets" for channeling turning flows. The article describes main types of canalizing "pockets", as well as preliminary results on the study of parameters that affect their length.

Ключевые слова: организация дорожного движения, транспортная инфраструктура, улично-дорожная сеть, направляющий островок.

Keywords: traffic management, transport infrastructure, street-road network, traffic simulation, channelizing island.

Высокая потребность в передвижении приводит к появлению заторов на улично-дорожной сети города. Для того, чтобы эффективно справляться с заторовыми явлениями необходимо совершенствование методов организации дорожного движения. Одним из таких методов является канализирование транспортных потоков.

Канализирование транспортных потоков – распространённый метод организации дорожного движения, задачей которого является повышение безопасности дорожного движения, а также пропускной способности перекрёстков. Для канализирования транспортных потоков на пересечении применяются [1]:

- островки безопасности для пешеходов и установки колонки с дорожными знаками;
- островки направляющие транспортные потоки;
- «карманы» для защиты автомобилей, ожидающие возможности повернуть налево;
- «карманы» для отделения правоповоротных потоков.

Наибольший интерес представляют «карманы» для отделения поворотных потоков [2, 3]. Определяющим параметром для данного мероприятия будет являться длина, т.к. недостаточная длина «кармана» не позволяет эффективно канализировать поворотный поток на перекрёстке без создания помех для движения потока прямого направления (рис. 1). В техни-

ческой литературе и нормативной документации отсутствуют рекомендации по установлению оптимальной длины «карманов» [4, 5].



Рис. 1. «Карман» для канализирования левоповоротного транспортного потока с недостаточной длиной

В зависимости от канализируемого направления «карманы» для отделения поворотных потоков можно подразделить на два вида:

- для канализирования левоповоротных потоков;
- для канализирования правоповоротных потоков.

Наиболее конфликтным является движение левоповоротного потока, т.к. он пересекается с потоком встречного направления движения.

На длину «карманов» в различной степени влияют:

- интенсивность левоповоротного потока;
- интенсивность потока транспортных средств прямого направления (попутного, встречного);
- режим светофорного регулирования;
- количество полос по направлению;
- динамические характеристики транспортных средств;
- габаритные размеры транспортных средств;
- расстояние между транспортными средствами в состоянии ожидания разрешающего сигнала для движения.

Немаловажную роль играет светофорное регулирование. В данном случае могут быть рассмотрены следующие варианты организации дорожного движения на пересечении:

1. Нерегулируемые пересечения.
2. Регулируемые пересечения:

2.1. Левоповоротный поток движется совместно со встречным потоком в одной фазе светофорного регулирования (методом «просачивания»).

2.2. Левоповоротный поток движется отдельно от встречного потока:
– левоповоротный поток осуществляет движение вместе с потоком прямого направления;

– левоповоротный поток осуществляет движение в отдельную фазу.

Различные приёмы организации светофорного регулирования на пересечении и интенсивность левоповоротного потока будут в значительной мере влиять на длину «кармана».

В дальнейшем, для изучения представленного метода канализирования транспортных потоков необходимо определить влияние различных факторов на изменение длины «карманов» для канализирования поворотных потоков.

Список литературы.

1. Морозов, Г. Н. Влияние локального сужения проезжей части перед регулируемым перекрестком на его пропускную способность / Г. Н. Морозов, С. А. Эртман. – Текст : непосредственный // Организация и безопасность дорожного движения : материалы Международной научно-практической конференции. – Тюмень, 2017. – С. 248-252.

2. Эртман, С. А. Оценка эффективности оптимизации организации дорожного движения на пересечении улиц с интенсивным движением / С. А. Эртман, А. А. Фадюшин, Д. С. Карманов, Ю. А. Эртман. – Текст : непосредственный // Научно-технический вестник Поволжья. – 2015. – № 6.

3. Эртман, Ю. А. Оценка формирования транспортного спроса на перекрестках / Ю. А. Эртман, Г. Н. Морозов, С. А. Эртман. – Текст : непосредственный // Организация и безопасность дорожного движения : материалы Международной научно-практической конференции. – Тюмень, 2017. – С. 328-331.

4. Эртман, Ю. А. Прогнозные оценки изменения параметров дорожного движения при планировании и реализации существенных градостроительных решений / Ю. А. Эртман, С. А. Эртман. – Текст : непосредственный // Организация и безопасность дорожного движения : материалы VI всероссийской научно-практической конференции. – Тюмень, 2013. – С. 204-206.

5. Фадюшин, А. А. Моделирование транспортных потоков при создании выделенных полос для общественного пассажирского транспорта на ул. Пермякова – ул. Широтная города Тюмени / Д. С. Карманов, А. А. Фадюшин. – Текст : непосредственный // Проблемы функционирования систем транспорта : материалы всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Тюмень, 2014. – С. 232-237.

Проектирование систем транспортного обслуживания ритейлеров

¹ Южно-Российский государственный политехнический университет
им. М. И. Платова, г. Новочеркасск
² ООО «Планета – Тур», г. Пермь

Аннотация: Определены проблемы транспортного обеспечения крупных торговых комплексов; рассмотрены и анализируются прогрессивные системы организации транспортного обслуживания ритейлеров, выделены их преимущества и недостатки, выявлены основные требования к ним и направления развития.

Abstract: The article identifies problems of transport service of large trading complexes, considers and analysis the progressive systems of organization of transport services of retailers, their advantages and disadvantages are highlighted, the main requirements to them and directions of development are revealed.

Ключевые слова: транспортное обслуживание, «уберизация» рынка грузоперевозок, распределительный центр, терминал, онлайн-агрегаторы, ИТ-платформа, провайдер.

Keywords: transport services, "uberization" of cargo transportations market, distribution center, terminal, online aggregators, IT-platform, provider.

Английское слово «retail» переводится на русский язык как «розничный». Ритейл – это реализация продукта конечному потребителю, или розничная торговля. Фирмы, которые занимаются этим видом деятельности, называются ритейлерами [1, 2].

Крупные торговые комплексы общегородского значения оказывают серьезное воздействие на прилегающую территорию. Как показал опыт их эксплуатации, негативное воздействие на сопредельные территории чаще всего связано с недостаточной проработкой вопросов транспортного обслуживания, организации приобъектных автостоянок для размещения автомобилей посетителей и подъездов к ним. Подобная ситуация приводит к оттоку транспортных средств на прилегающих территориях, сужению проезжих частей улиц, снижению их пропускной способности.

Развитие сети крупных торговых комплексов поддерживается правительственными программами развития торговли, среди которых большое внимание уделяется торговым комплексам, размещаемым в пригородных зонах городов. Среди наиболее крупномасштабных программ можно выделить программу Правительства Московской области «О создании сети современных торговых комплексов на территории Московской области (проект «Губернское кольцо»)), а также Правительства Москвы, общие прин-

ципы которой отражены в «Генеральной схеме размещения крупных торговых объектов городского значения в Москве до 2020 года».

Реализация указанных программ связана с решением вопросов транспортного обслуживания крупных торговых комплексов, во многом определяющих возможность размещения объектов на конкретной территории.

Сегодня ритейлеры и их поставщики все больше ценят умение организовать внешние ресурсы для обеспечения своих потребностей, так как это существенно экономит накладные расходы. То есть внутренний процесс направлен не на выполнение логистической функции, а на качественное планирование потребности в логистической работе. Там потенциал экономии значительно выше, чем в поиске более дешёвых методов работы, низких ставок, дешевого персонала или техники. При этом нужен качественный интегратор, который эти потребности удовлетворит – эту функцию на себя и берет, например, «Убер» для грузоперевозок.

Таким образом, трендом, набирающим обороты, становится «уберизация» рынка грузоперевозок. Все больше пользователей отказываются от необходимости заключения договоров с множеством перевозчиков и трудной работы по администрированию отгрузок. Вместо этого они стремятся больше использовать автоматические сервисы, соединяющие напрямую большое количество компаний-заказчиков с перевозчиками. Такие продукты работают в режиме «одного окна» и обеспечивают размещение заказов, поиск перевозчиков, документооборот и расчеты между контрагентами. Когда заказчик размещает свою заявку в сервисе, он сразу может видеть рекомендованную ставку, которая рассчитана на основе статистики перевозок по тому или иному маршруту, и, впоследствии получая предложения от перевозчиков, он выбирает обоснованный тариф с поправкой на сезонность и текущую ситуацию на рынке. Такая система имеет преимущество перед обычными тендерами, проводимыми крупными компаниями один-два раза в год, в которых фиксируется «наилучшая» ставка. Однако, как бы хороша ни была зафиксированная ставка, есть определенный риск в пик спроса остаться без машин, которые случайно начнут «ломаться», а перевозчик может отказаться предлагать взамен другой транспорт.

Тренд на «уберизацию» можно проследить по действиям крупных ритейлеров, таких как «Юлмарт» или X5 Retail Group. Собственная логистика для ритейлера – дорогое удовольствие. Транспорту требуется дорогостоящий сервис, на одном автомобиле работают по два водителя для выполнения условий режима труда и отдыха, кроме того к этим затратам добавляются налоги и сборы (транспортный налог, утилизационный сбор, плата за проезд по федеральным трассам Платон и т.д.). В результате компаниям выгоднее использовать наемный транспорт, особенно если есть вероятность порожнего пробега в обратном направлении.

Еще одним направлением в логистике ритейлеров становится все большее распространение автоматизации и открытие распределительных центров (РЦ) или терминалов в регионах. При этом для оптимизации затрат до выхода на полную мощность ритейлеры начали практиковать предоставления фулфилмент услуг (комплекс операций с момента оформления заказа покупателем и до момента получения им покупки) другим компаниям. Это позволит быстрее возместить большие издержки на открытие РЦ-терминала, так как помещение не будет простаивать 2-3 года полупустым до выхода компании на полную мощность. Так, например, «Эльдорадо» и «М.Видео» объявили о совместном использовании двух региональных распределительных центров в Новосибирске и Ростове-на-Дону. Такая синергия может сэкономить обеим компаниям более 150 млн руб. за три года.

Другая распространенная бизнес-модель – онлайн-агрегаторы, работающие по принципу голландского аукциона. Заказчик оставляет заявку на перевозку в системе, которая рассылает ее перевозчикам. Заинтересованные водители откликаются, понижая первоначальную ставку. Тот, кто установит лучшую цену, выигрывает аукцион и получает заказ. Так работает, например, компания «Везет всем». Бизнес оказался столь эффективным, что пару лет назад компания купила своего главного конкурента – стартап «Перевези.РФ». Успех «Везет всем» объясняется просто: компании удалось навести порядок на хаотичном и непрозрачном рынке частных грузоперевозок.

Несмотря на растущую популярность электронных бирж перевозок, они все еще не составляют серьезной конкуренции традиционным экспедиторам в сегменте коммерческих грузов. Для бизнеса важно, чтобы посредник брал на себя всю бумажную работу и предоставлял гарантии сохранности груза. Но лишь немногие онлайн-агрегаторы способны проводить документооборот в электронной форме (это умеют, в частности, «АвтоТрансИнфо», Cargor и некоторые другие платформы). Да и никакой ответственности за перевозку они не несут – разве что гарантируют, что в процессе транспортировки цена не вырастет. К тому же необходимость выбирать лучшее предложение – дополнительная задача для грузовладельца. А сам формат аукциона требует запаса времени и не слишком удобен для экстренных заказов. Словом, онлайн-агрегаторы очень быстро столкнулись с необходимостью эволюционировать и обрести дополнительные сервисы и ответственностью – на уровне полноценных транспортных провайдеров. Эта модель и называется «уберизацией» [3].

По-настоящему «умный» сервис грузоперевозок не просто помогает заказчикам находить надежного и приемлемого по цене исполнителя, но и повышает эффективность на каждом этапе логистической цепочки. Он распределяет заказы между водителями в зависимости от их загрузки, со-

кращает простои, оптимизирует маршруты, решает вопросы по обратной загрузке транспорта. «Холостые» километры являются одной из главных проблем логистического рынка: по данным компании GroozGo, перевозчики теряют на них более 48 млрд руб. в год. Зачастую они готовы загружать транспорт в обратную сторону по цене на уровне себестоимости и даже ниже, лишь бы не ехать порожними.

Идея, на первый взгляд, витает в воздухе: то же самое компания Uber с успехом реализовала на рынке легкового такси. Однако с коммерческими грузами все не так просто. В логистике масса нюансов, которые нужно учитывать. Начиная от документооборота (сопроводительные бумаги нередко дублируют друг друга, а использование цифровых копий требует заверения их квалифицированной электронной подписью) и заканчивая грузоподъемностью автопарков и особыми требованиями, например, для поддержания правильного температурного режима изотермическим оборудованием.

ИТ-платформа должна быть универсальной для любого перевозчика и для любого заказчика. Крупные транспортные компании не против рассматривать передачу экспедиторских функций онлайн-сервису – они от этого лишь выиграют за счет снижения издержек и повышения своих тарифов. А вот с индивидуальными предпринимателями, которым, по данным МВД, принадлежит больше половины грузовых автомобилей в стране, договориться сложнее чисто физически.

В результате, очевидно, что рынок грузоперевозок все больше ориентируется на «уберизацию» и автоматизацию бизнес-процессов. Современные технологии позволяют заказчикам существенно оптимизировать бюджет и минимизировать возможные риски от сотрудничества с недобросовестными перевозчиками. Благодаря этому рынок становится более прозрачным, что будет способствовать его развитию и росту.

Список литературы.

1. Сетевой ритейл : сущность и особенности управления : научный журнал : [сайт]. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/v/setevoy-riteyl-suschnost-i-osobennosti-upravleniya> (дата обращения 14.09.2019). – Текст : электронный.

2. Место ритейлера на рынке : [сайт]. – URL : <https://ktonanovenkogo.ru/voprosy-i-otvety/ritejl-ritejler-что-это-такое.html> (дата обращения 14.09.2019). – Текст : электронный.

3. Юринова, Н. Н. Уберизация грузоперевозок: сделано в России / Н. Н. Юринова // Федеральный бизнес-журнал. – 2018. – № 5 : [сайт]. – URL: <https://groozgo.ru/blog/uberizatsiya-gruzoperevozok-sdelano-v-rossii/> (дата обращения 14.09.2019). – Текст : электронный.

Создание транспортно-логистического кластера как метод оптимизации системы транспортно-экспедиторского обслуживания

¹ Южно-Российский государственный политехнический университет им. М.И. Платова, Россия, г. Новочеркасск

² ООО «Планета – Тур», г. Пермь

Аннотация: Дано понятие и раскрыта сущность транспортно-логистического кластера, приведены их виды; раскрыты возможные подходы к формированию структуры кластера, определены его функции и задачи; рассмотрена специфика развития современных методов управления транспортно-экспедиторскими компаниями в условиях кластеров.

Abstract: The article gives the concept and discloses the essence of transport and logistics cluster, presents their types; possible approaches to formation of cluster structure, its functions and tasks are disclosed; specifics of development of modern methods of management of freight forwarding companies in cluster conditions are considered.

Ключевые слова: система транспортно-экспедиторского обслуживания, транспортно-логистический кластер, логистическая стратегия, эффективность саморазвития.

Keywords: freight forwarding system, transport and logistics cluster, logistics strategy, efficiency of self development.

Ключевой задачей логистической поддержки транспортно-экспедиторских работ является обеспечение высокой степени координации сквозного потокового процесса на всех стадиях его прохождения.

Отдельным блоком проблем в оптимизации системы транспортно-экспедиторского обслуживания (ТЭО) выступают проблемы развития транспортно-логистических кластеров (ТЛК). Темпы, масштабы и направления логистизации экономики, включая ее транспортный комплекс, во многом зависят от рациональности форм организации потоковых процессов.

Весьма эффективным подходом к развитию организационного обеспечения системы логистического регулирования бизнес-процессов является развитие кластеров, представляющих собой форму устойчивого хозяйственного взаимодействия некоторого множества экономически автономных, но территориально сконцентрированных субъектов рынка, выполняющих логистические функции по обеспечению всего комплекса основных и сопутствующих потоковых процессов, сквозной оптимизации ресурсных возможностей кластерного образования [1, 2].

ТЛК можно трактовать как межотраслевое добровольное бизнес-объединение субъектов транспортно-логистической сферы, общественных и прочих организаций, специализирующихся на перевозках грузов, склад-

ском хранении и грузопереработке, транспортно-экспедиторском сервисном обслуживании и регулировании товароматериальных и сопутствующих потоков, тесно взаимодействующих с научными и образовательными учреждениями, органами федерального и регионального управления в целях повышения конкурентоспособности бизнеса на отечественном и мировом сегментах рынка ТЭО [2, 3].

Структура логистического кластера определяется организациями, консолидирующими свои материальные, информационные и финансовые потоки. Можно сказать, что логистическое кластерное бизнес-образование консолидирует субъекты рынка, организующие и потребляющие материальные потоки, включая: товаропроизводителей, посредников и потребителей; транспортные и экспедиторские организации, терминалы и распределительные центры; органы государственного регулирования; организации, продуцирующие сопряженные услуги. Приведенный укрупненный состав участников достаточно характерен основным формам кластерных образований.

По географическому признаку выделяются: локальные (местные) кластеры; кластеры регионального уровня; национальные кластеры и международные. По степени устойчивости кластеры могут быть стагнирующими, устойчивыми и растущими. По стадиям развития различаются: перспективные кластерные образования (пре-кластеры); зарождающиеся; развивающиеся; зрелые; трансформирующиеся кластеры.

В условиях ТЛК становится возможным более эффективное решение целого ряда задач товародвижения, включая такие как: обеспечение рационального состава и методов функционирования транспортно-экспедиторских интермодально-складских комплексов; рационализация грузоперевозок с участием различных типов транспорта; развитие системы оперативного сотрудничества, планирования, координации, диспетчеризации в транспортных узлах с обеспечением оптимального обслуживания товаропотоков; построение логистически-ориентированной информационно-коммуникационной системы.

Выступая в качестве специфической организационной формы ТЛК ориентирован на повышение эффективности управления технологическими звеньями перемещения грузов от поставщиков ресурсов, производственных структур до конечных потребителей в рамках единого потокового процесса, обеспечивая укрепление логистического потенциала конкретной территории.

Структура ТЛК отличается сложным смешанным характером. Во-первых, здесь проявляется отраслевой характер, т.к. большинство субъектов и участников кластера (грузоперевозчики, экспедиторы, собственники терминалов, речные и морские порты, железные дороги, аэропорты и т.п.) – это организации транспортной отрасли. Вместе с тем, в состав кластера, обычно входят информационно-коммуникационные и страховые компании, финан-

совые структуры и сервисные компании, крупные организации грузоотправители и грузополучатели. Все это придает кластерному образованию межотраслевой характер и значительный рост эффективности элементов кластера достигается в их взаимодействии. Кроме того, развитие интеграционных отношений между субъектами рынка – это важное средство обеспечения конкурентоспособности работы.

ТЛК позволяет развивать базовые терминальные звенья, включая грузоперерабатывающие терминалы, терминально-складские комплексы многоцелевой направленности, предоставляющие всю совокупность услуг складского и таможенного типа, а также сопровождающих типов услуг. Кластерные образования дают возможность:

- повышать конкурентоспособность транспортных коридоров;
- сокращать долю транспортных издержек;
- обеспечивать развитие кооперации малых и средних видов логистических структур – транспортных, экспедиторских, складских и др. с их интеграцией в общую логистическую систему;
- адаптировать состояние внутренних структур и внешних бизнес-связей к условиям неопределенности среды.

Важнейшими функциями руководства – стратегического ядра – кластерного образования являются: выбор логистической стратегии, обеспечение ее разработки и организация работ по реализации стратегии с соответствующей адаптацией организационной структуры [3].

В теоретическом отношении любая система – это совокупность взаимосвязанных элементов, деятельность которых регулируется специальными субъектами управления. К элементам системы внутри-кластерных экономических отношений относятся подсистемы планирования, мониторинга и контроля, стимулирования и ответственности, регулирующие имущественные, субординационные, производственные и финансовые отношения между участниками кластера и их структурными подразделениями – основными, вспомогательными, обслуживающими, управленческими.

Если действия различных участников кластера и их служб не объединены единой логистической стратегией обеспечения, может возникнуть ситуация, когда отдельные звенья не осознают общих целей и не имеют заинтересованности в их достижении.

Анализ практики и экспертные оценки показывают, что во многих интегрированных бизнес-образованиях неустойчивое экономическое положение связано с подобной ситуацией.

Важнейшей задачей системы логистического регулирования транспортно-экспедиторских процессов в условиях кластера является задача повышения эффективности самого внутри-кластерного организационно-экономического механизма, т.е. саморазвитие. При этом в качестве критериев оценки системы управления вместе с показателями эффективности

транспортно-экспедиторских и сопряженных с ними работ могут использоваться параметры скорости и обоснованности принимаемых решений.

Качество принятых логистических внутри-кластерных управленческих решений должно обеспечиваться по всей технологической цепочке транспортно-экспедиторских работ в системе взаимодействия с хозяйственными партнерами.

Говоря о специфике развития современных методов управления транспортно-экспедиторскими компаниями в условиях кластеров, нужно отметить позитивный опыт модернизации управления в американских компаниях, где реорганизации трактуются не как чрезвычайный случай, а как планомерный процесс управляемого повышения конкурентоспособности интегрированной бизнес-группы.

При построении ТЛК обязательно следует учитывать специфику конкретной социально-экономической ситуации, характерную для конкретной территории, а также ее перспективы. Необходима детализированная оценка существующих особенностей функционирования данного кластера.

Следует подчеркнуть, что в создании и устойчивом развитии ТЛК структур важную роль должны играть органы государственного регулирования бизнес-сферы и научно-аналитические организации, обладающие возможностями для более точного определения стратегии развития кластера и его состава.

Транспортно-логистический кластер обеспечивает связь между экономическими субъектами за счет перемещения грузопотоков во времени и пространстве. Перемещение потоков, разумеется, невозможно без развитых информационных коммуникаций. В этой связи принцип коммуникационного единства, предполагающий наличие единого информационного пространства должен лежать в основе построения ТЛК образований.

Список литературы.

1. Герами, В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики. / В. Д. Герами, А. В. Колик. – Москва : Юрайт, – 2014. – 510 с. – Текст : непосредственный.

2. Прокофьева, Т. А. Кластерные модели интеграции логистических операторов с партнерами по бизнесу / Т. А. Прокофьева, А. С. Элларян – Текст : непосредственный // Экономика России: прошлое, настоящее, будущее : коллективная монография. – Москва: ИТКОР, 2014. – 288 с.

3. Элларян, А. С. Кластерные модели интеграции логистических операторов с партнерами по бизнесу / Т. А. Прокофьева, А. С. Элларян // Экономика России : прошлое, настоящее, будущее : [коллективная монография]. – Москва : ИТКОР : Институт исследования товародвижения и конъюнктуры оптового рынка, 2014. – 288 с. – Текст : непосредственный.

Анализ потерь фасованной алкогольной продукции при перевозке автомобильным транспортом

Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

Аннотация: В данной статье приведены результаты анализа потерь алкогольной продукции при перевозке, исследован бой на всех этапах перевозочного процесса, рассмотрены факторы и условия обеспечения сохранности данной продукции при перевозке.

Annotation: This article presents the results of the analysis of losses of alcoholic products during transportation, explores the battle at all stages of the transportation process, considers factors and conditions for ensuring the safety of these products during transportation.

Ключевые слова: алкогольная продукция, сохранность груза, потери алкогольной продукции при перевозке.

Keywords: alcoholic beverages, cargo safety, loss of alcoholic beverages during transportation.

Предприятия алкогольной промышленности в Российской Федерации в настоящее время производят огромный ассортимент различных спиртных напитков – водки, ликёро-водочных изделий (настойки, наливки, ликеры), вин, пива [3].

Транспортировка фасованной алкогольной продукции во многом отличается от транспортировки других товаров, в том числе и продуктов питания. Перевозка алкоголя (алкогольной продукции) - это серьезный и ответственный процесс, на всех этапах которого должна обеспечиваться сохранность груза.

Сохранность является одним из показателей качества перевозочного процесса. Обеспечение сохранности перевозимой алкогольной продукции от воздействия агрессивных факторов (климатических и динамических) в значительной степени зависит от правильной подготовки груза к перевозке, рациональной его упаковки, правильного размещения и крепления в подвижном составе.

Алкогольные напитки - это продукты, содержащие не менее 1,5% этилового спирта. В зависимости от его содержания все алкогольные напитки подразделяются на группы:

- высокоградусные (содержание спирта до 96%) - к ним относится этиловый спирт;
- крепкие (31-65%) - это водка, ром, виски, коньяк, бренди, ром, джин;

– среднеалкогольные (9-30%) - это ликеро-водочные изделия, вина, отдельные виды настоек и коктейлей.

Для перевозок фасованной алкогольной продукции целесообразно использовать автомобильный транспорт [5]. Так как в некоторые населенные пункты, ввиду географического положения, невозможно осуществить перевозку морским или железнодорожным транспортом. Также при перевозке алкогольной продукции необходимо учитывать климатические условия района погрузки и предположительное направление перевозки. При этом обычно выделяют четыре основных календарных периода: летний, зимний и два переходных (от зимы к лету, от лета к зиме) [4].

Алкогольная продукция относится к грузам, требующим особых условий сохранности. Сохранность алкогольных напитков должна быть в обязательном порядке обеспечена на всех этапах этого транспортного процесса (рис. 1) [1].



Рис. 1. Этапы транспортного процесса, на которых должна быть обеспечена сохранность алкогольной продукции

К показателям сохранности перевозки груза в зависимости от характеризующих ими признаков относятся перевозки грузов [2]:

- без потерь;
- без повреждений;
- без пропажи;
- без загрязнения.

К сохранности алкогольного груза относятся все вышеперечисленные признаки. Каждый из этих признаков должен соблюдаться на этапах перевозочного процесса. Факты хищения, утраты, порчи, повреждения (боя), недостачи массы или числа мест – это случаи несохранности грузов.

Анализ потерь алкогольной продукции на различных этапах транспортного процесса был проведен на основе данных, предоставленных крупной алкогольной компанией.

По данным компании, наиболее частым видом потерь алкогольной продукции является бой.

На рис. 2-4 представлены диаграммы потерь продукции на этапах перевозочного процесса.

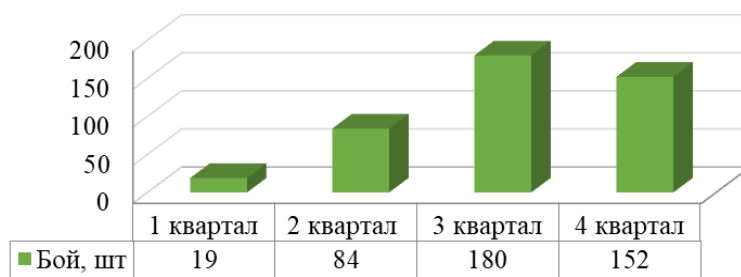


Рис. 2. Бой алкогольной продукции при транспортировке

Исследуя поквартальный график и списание партий алкогольного груза при транспортировке за 2018 год, максимальный бой в штучном подсчете отмечен в 3 квартале года. Высокий уровень боя может быть связан с частым изменением погодных условий, которые влияют на дорожные условия: мокрый асфальт, обледенение дорожного покрытия и т.д.



Рис. 3. Бой алкогольной продукции при погрузке

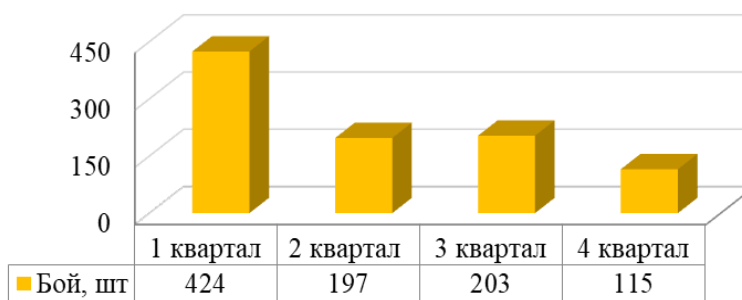


Рис. 4. Бой алкогольной продукции при разгрузке

Исследуя поквартальные графики и списание партий алкогольного груза при погрузочных-разгрузочных работах за 2018 год, сделан вывод, что максимальный бой при погрузке был отмечен во 2 квартале года, а при разгрузке – в первом квартале. Высокий уровень боя может быть связан, по большей части, с нарушением основных правил погрузочного-разгрузочного процесса, непрофессионализмом водителей погрузчиков, а также с климатическими условиями.

На рис. 4 представлен результат исследования боя алкогольной продукции на всех этапах перевозочного процесса.

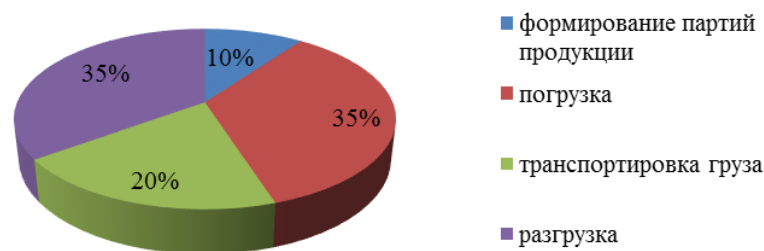


Рис. 5. Бой на всех этапах перевозочного процесса

Проведенный анализ позволил сделать вывод, что если принять общий бой алкогольной продукции за 100%, то самый высокий процент боя приходится на этап погрузки и разгрузки (в среднем 35 %), на этапе транспортировки бой составляет 21 %.

Результаты проведенного анализа, являются основой для разработки мероприятий по повышению сохранности алкогольной продукции на всех этапах перевозочного процесса.

Список литературы.

1. Богатырев, С. А. Технология хранения и транспортирования товаров : учеб. пособие / С. А. Богатырев. – 2009. – 98 с. – Текст : непосредственный.
2. ГОСТ Р 51005-96. Услуги транспортные. Перевозки грузов. Номенклатура показателей качества. Общие положения: национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 25 декабря 1996 г. № 702: введен впервые : дата введения 1997-01-01 / разработан Научно-исследовательским институтом автомобильного транспорта (НИИАТ) Министерства транспорта России и саморегулируемой организацией "Союз содействия организации перевозок крупногабаритных тяжеловесных грузов "Объединение перевозчиков "Спецтяжтранс". – Москва : Стандартиформ, 1997. – Текст : непосредственный.
3. Классификация крепких алкогольных напитков : [сайт]. – URL : <https://studfiles.net/preview/5916477/page:6/> (дата обращения 22.10.2019). – Текст : электронный.
4. Поготовкина, Н. С. Грузовые автомобильные перевозки: учебное пособие для бакалавров / Н. С. Поготовкина. – Владивосток : Издательский дом Дальневосточного федерального университета, 2012. – 148 с. – Текст : непосредственный.
5. Правильная перевозка алкоголя : [сайт] – URL : <http://ref-perevozka.ru/perevozka-alkogolya-alkogolnoy-produktsii-transportnoi-kompaniei> (дата обращения 01.11.2019). – Текст : электронный.

Принципы экологической устойчивости цепей поставок

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В данной статье рассмотрены проблемы, связанные с внедрением принципов устойчивости в цепи поставок. Определены методы, используемые для подсчета количества выбросов в окружающую среду и пути их уменьшения, улучшения экономического состояния предприятия. Выделены основные задачи, которые необходимо решить для реализации принципов экологической устойчивости.

Abstract: In this article the problems associated with the implementation of the principles of sustainability in the supply chain are discussed. The methods used to calculate the amount of emissions into the environment and ways to reduce them, improve the economic condition of the enterprise are defined. The main tasks that we need to solve to implement the principles of environmental sustainability are highlighted.

Ключевые слова: экологическая устойчивость, логистика, управление цепями поставок.

Keywords: ecological sustainability, logistics, supply chain management.

В развивающемся мире, организациям для успешного ведения бизнеса необходимы эффективные цепи поставок, что, в свою очередь, делает актуальной проблему разработки систем достоверной оценки и надежного измерения производительности цепей поставок (PMS) [1].

Устойчивость системы определяется свойством системы, выведенной из состояния равновесия, самостоятельно возвращаться к исходному состоянию.

Сегодня можно говорить об устойчивости цепей поставок, подразумевая под ней характеристику системы, отражающую ее способность возвращаться в первоначальное состояние после воздействия различного рода возмущений. В условиях современной рыночной действительности выделяют три основных тенденции, обуславливающие потенциальную неустойчивость цепей поставок: рост интенсивности и сложности материальных и информационных потоков, усложнение организационно-экономических отношений в цепях поставок, снижение уровня материальных запасов в цепях поставок. Современные способы повышения качества производства направлены на борьбу с этими факторами [2].

Роль критериев устойчивости в системе измерения эффективности цепей поставок возросла с постоянным ростом конкуренции и повышением внимания к проблемам окружающей среды. Многие зарубежные компании обратили свое внимание на устойчивость собственных цепей поставок и учёт критериев устойчивости. Российские производители не так ак-

тивно развивают и поддерживают «зелёные» нововведения, так как учет вредных выбросов в окружающую среду не так строго регулируется со стороны государства на законодательном уровне. Однако, помимо заботы об окружающей среде, учет эффективности цепей поставок и обеспечение их устойчивости позволяет извлекать экономическую выгоду и для самих компаний, что определенно является привлекающим фактором.

Необходимость контроля продуктивности также подразумевает благоприятные экономические условия для создания устойчивых цепей поставок. Предпринимая действия, значимые с экологической точки зрения, такие как уменьшение используемого упаковочного материала, улучшение условий труда на складах, использование более экономичного транспорта и сотрудничество с поставщиками, поддерживающими экологические и социальные программы, компании смогут добиться сокращения расходов при одновременном улучшении корпоративной репутации.

Необходимо уделять особое внимание устойчивому производству для создания механизмов его дальнейшего развития. Хотя многие процессы, такие как: изучение связей экологической эксплуатации и политики, стратегии, финансов, дизайна продукта, отношения с поставщиками и управления потребительской продукцией, уже были изучены и отлажены, важно решать более глобальные системные проблемы, которые существуют на пересечении устойчивости, окружающей среды и цепей снабжения. Общее видение устойчивого развития широко одобрено многими странами, и многое уже сделано, чтобы внедрить его в деловую практику.

Существует несколько подходов для измерения показателей экологической устойчивости:

1. Индекс эффективности устойчивого развития (SPI) [3].
2. Оценка жизненного цикла (LCA) – это хорошо известный и широко используемый метод оценки потенциальных воздействий на окружающую среду и ресурсов, используемых на протяжении жизненного цикла, включая фазы получения, производства, использования и окончания срока службы сырья [4].
3. Чтобы сосредоточить усилия на управлении показателями экономической и экологической эффективности цепочки поставок, вводится ряд мер, направленных на поиск рекомендуемой модели операций в цепях поставок (SCOR) [1].
4. Построение концептуальной теории используется для разработки структуры и предложений, представляющих среднюю теорию устойчивого управления цепочками поставок (SSCM) [5].
5. Теория экологической модернизации (EMT) была предложена в качестве возможного решения конфликта между промышленным развитием и защитой окружающей среды [6].

Все эти подходы позволяют оценивать такие показатели как эко-эффективность, интенсивность использования ресурсов, количество вы-

бросов и множество других, оценивающих общую эффективность производства.

Многие из этих методов применяются во множестве производственных сфер: от пищевой промышленности, где цепи поставок и их стабильность являются одним из важнейших аспектов функционирования промышленности до атомной энергетики и нефтедобывающей отрасли.

Реализация процессов подсчетов всех показателей происходит с некоторым количеством трудностей, основными из которых являются нежелание персонала обучаться методике данных вычислений и сама трудность верных и точных расчетов показателей [7].

Указанные подходы нужны для решения задач, которые представлены на рис. 1:



Рис. 1. Задачи зеленой логистики

Вышеперечисленные задачи успешно решаются во многих странах, где контроль за состоянием и загрязнением экологической среды и регулируются на законодательном уровне. Производители вынуждены перестраивать своё производство и перемещение его продуктов под нормы, регламентируемые правительством в целях сокращения затрат налогообложения загрязнения окружающей среды. Данные практики измерения выбросов и создания устойчивых производств достаточно распространены во множестве развитых держав и показывают положительную динамику в сокращении финансовых затрат компаний и одновременно сокращении выбросов токсичных веществ [8].

Реализация отечественных цепей поставок пока что не так эффективно справляется с внедрением новых технологий и не мотивирована развивать данную отрасль, так как природоохранные мероприятия нашей

страны не предусматривают взимание налогов с предприятия за объемы выбросов вредных веществ в цепях поставок.

Что касается перспектив развития рассмотренных методик, их внедрение поможет вызвать рост производительности и увеличение экономических показателей предприятия, однако сами способы статистического учета эффективности и обоснование их целесообразности будут несколько отличаться от западного опыта.

Список литературы.

1. Бай, Ч. Оценка экологических устойчивых показателей эффективности для управления цепями поставок / Ч. Бай, Д. Саркис, Х. Вэй, Д. Ко. – Текст : непосредственный // Управление цепочками поставок. – 2012. – № 17 (1). – С. 78-92.

2. Ерыгин, К. В. Становление понятия «устойчивость» как категории логистического знания в сфере управления цепями поставок / К. В. Ерыгин. – Текст : непосредственный // Вестник РЭУ им. Г. В. Плеханова. Вступление. Путь в науку. – 2018. – № 2. – С. 12–20.

3. Оценка устойчивости цепи поставок в секторах производства пищевых продуктов в США : пограничный подход на основе жизненного цикла / Г. Эгильмез [и др.]. – Текст : непосредственный // Ресурсы, хранение и переработка. – 2014. – № 82. – С. 8-20.

4. Парк, Ё. Ш. Оценка последствий чрезвычайных ситуаций и конечных результатов сельскохозяйственного и пищевого производства в Соединенных Штатах / Ё. Ш. Парк, Г. Эгильмезб, М. Кучукварц. – Текст : непосредственный // Экологические показатели. – 2016. – № 117. – С. 137.

5. Крейг, Р. К. Основа устойчивого Управление цепями поставок: движение к новой теории управления / Р. К. Крейг, С. Р. Дейл. – Текст : непосредственный // Международный журнал физического распределения и управления логистикой. – 2008. – № 5. – С. 360-387.

6. Чжу, Ц. Распространение инноваций в области управления зеленой цепочкой поставок и их связь с организационным улучшением: перспектива экологической модернизации / Ц. Чжу, Д. Саркис, К. Лай. – Текст : непосредственный // Журнал инженерно-технологического менеджмента. – 2012. – № 29. – С. 168-185.

7. Сейринг, С. Промышленная экология, жизнь циклы, цепи поставки : различия и взаимодействия / С. Сейринг. – Текст : непосредственный // Бизнес-стратегия и окружающая среда. – 2004. – № 13. – С. 306-319.

8. Линтон, Д. Д. Устойчивые цепочки поставок : введение / Д. Д. Линтон, Р. Классен, В. Джаяраман. – Текст : непосредственный // Журнал управления операциями. – 2007. – № 25 (6). – С. 1075-1082.

Повышение эффективности процессов управления транспортными потоками в Российской Федерации

Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, г. Иваново
Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново

Аннотация: В данной статье рассматривается транспортная система РФ и её основные элементы, основные виды транспорта в Российской Федерации, существующие проблемы транспортных потоков, затрудняющие перевозки грузов и пассажиров, а также пути решения этих проблем.

Abstract: This article discusses the transport system of the Russian Federation and its main elements, the main modes of transport in the Russian Federation, the existing problems of traffic flows that impede the transport of goods and passengers, as well as ways to solve these problems.

Ключевые слова: транспортная система, грузооборот, пассажирооборот, транспортный поток.

Keywords: transport system, cargo turnover, passenger turnover, traffic flow.

Транспортная система РФ - совокупность транспортных средств, инфраструктуры и управления, функционирующих на территории Российской Федерации.

Транспортная система России характеризуется развитой транспортной сетью: 87 тыс. км железных дорог; более 745 тыс. км автомобильных дорог с твердым покрытием; свыше 600 тыс. км воздушных линий; 70 тыс. км магистральных нефтепроводов и продуктопроводов; свыше 140 тыс. км магистральных газопроводов; 115 тыс. км речных судоходных путей и множество морских трасс.

Как и любая система, транспортная система имеет свои элементы [1]:

1. Транспортная сеть. Её составляют наземные коммуникации (железные дороги, автомобильные дороги, воздушные линии электропередач, и др.), внутренние водные пути (например, каналы), трубопроводы и инфраструктура сети.

2. Транспортный узел. Он представляет собой систему транспортных устройств в пункте стыка нескольких видов транспорта, совместно выполняющих операции по обслуживанию перевозок грузов и пассажиров. В РФ существует два типа транспортных узлов – международного/федерального значения (зона влияния распространяется на крупные экономические районы, например, Сибирь, Урал) и регионального (межрегионального) значения (зона влияния распространяется на один, два, три субъекта РФ (республика, край, область, округ)).

3. Подвижной состав. Представляет собой множество транспортных средств, осуществляющих перемещение грузов и пассажиров. Примерами являются самолёты, суда, автомобили.

4. Трудовые ресурсы. Это часть населения страны, работающая в сфере транспорта, численность которых составляет около 3 млн. человек (машинисты поездов, лётный состав, и т.д.).

5. Система управления. Органом управления транспортом в России является Министерство транспорта РФ и его линейные подразделения. Грузооборот и пассажирооборот России представлены на рис. 1 и рис. 2.



Рис. 1. Грузооборот в январе-июне 2019 г. по данным Министерства транспорта РФ



Рис. 2. Пассажирооборот в январе-июне 2019 г. по данным Министерства транспорта РФ

На основе рис. 1 можно сделать вывод, что наибольший грузооборот приходится на железнодорожный транспорт и трубопроводный. По рис. 2 видно, что наибольший пассажирооборот приходится на воздушный транспорт (самолёты).

Транспортный поток — это упорядоченное транспортной сетью движение транспортных средств [2]. На данный момент существуют проблемы с транспортными потоками в РФ. Из-за отсутствия дорог с твердым

покрытием около 15 млн. человек остаются отрезанными от транспортных коммуникаций. Решение задачи приведения протяженности и состояния дорожной сети в соответствие с потребностями экономики и населения существенно осложняется влиянием опережающего роста рыночных цен на дорожно-строительные материалы.

Важнейшей проблемой является техническое и технологическое отставание транспортной системы России по сравнению с развитыми странами. Почти во всех отраслях транспортного комплекса сохраняются тенденции старения основных фондов и их неэффективного использования, территориальная неравномерность развития транспортной инфраструктуры. Также имеют место аварии и катастрофы.

Для повышения эффективности управления транспортными потоками необходимо повысить уровень безопасности транспортных перевозок (путем оснащения современными системами видеонаблюдения), снизить вредное воздействие транспорта на окружающую среду (изобретение электродвигателей), сформировать транспортную сеть без разрывов и узких мест.

Также необходимо ликвидировать диспропорции в уровне развития транспортной инфраструктуры в разных регионах страны. Ещё одним способом решения проблем является выяснение того, каким транспортом чаще всего пользуются пассажиры и какой транспорт выбирается для перевозки грузов; это делается для того, чтобы уменьшить количество неиспользуемого транспорта на магистралях и увеличить проходимость [3].

Таким образом, решение проблем транспортных потоков позволит развить транспортную систему с учётом потребностей общества, уделяя внимание качеству обслуживания, доступности и безопасности. Такой подход приведёт к снижению загрузки магистралей при росте грузовых и пассажирских перевозок и повышению эффективности функционирования транспортной системы.

Список литературы.

1. Милославская, С. В. Транспортные системы и технологии перевозок: учеб. Пособие для вузов / С. В. Милославская, Ю. А. Почаев. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 116 с. – Текст : непосредственный.

2. Российская Федерация. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года : утверждена распоряжением Правительства РФ от 22.11. 2008 г. № 1734 р. – Москва : Эксмо, 2008. – 71 с. – Текст : непосредственный.

3. Осадчий, Ю. П. Методы повышения надежности машин / Ю. П. Осадчий, Н. Е. Пахотин. – Текст : непосредственный // Вестник МГСУ. – 2018. – № 4. – С. 185-187.

**Доработка модели испытаний логистических маршрутов движения
автомобильных рефрижераторов с учетом дорожного покрытия
и расхода горюче-смазочных материалов**

Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Аннотация: В работе представлено описание усовершенствования созданной ранее модели для построения и испытания транспортно-географических маршрутов движения холодильного автотранспорта. Модель работает в среде Real Virtuality 1, позволяющей принимать во внимание разнообразие ландшафта и дорожную обстановку. В качестве моделей автомобильных рефрижераторов выбраны советские фургоны.

Abstract: Article provides a description of improved previously created model for the designing and testing of transport and geographical routes for refrigerated vehicles. The model operates in the environment of Real Virtuality 1 middleware, which allows taking into account the variety of landscape and road conditions during the simulation. Soviet vans were selected as models of automobile refrigerators.

Ключевые слова: авторефрижераторы, виртуальная реальность, трехмерная модель

Keywords: refrigerators automobile, virtual reality, 3D model.

Понятие непрерывной холодильной цепи, состоящей из холодильных мест пребывания пищевой продукции на всем этапе жизненного цикла от момента процесса производства и заканчивая бытовым холодильником потребителя, было сформулировано в начале XX века. В настоящее время в состав непрерывных холодильных цепей во всем мире входят 4 миллиона автомобильных рефрижераторов, холодильных прицепов и полуприцепов [1]. Доказано что рациональное движение грузов обеспечивается наличием транспортных логистических центров в установившейся терминальной сети региона [2]. Крупные производители продовольственных товаров владеют собственными холодильными складами и автомобильными рефрижераторами. А в некоторых регионах мира на смену сетевым гипермаркетам приходят магазины шаговой доступности и небольшие универсамы, доставка продукции в которые автомобильным транспортом небольшой грузоподъемностью становится актуальной.

В данной работе построение компьютерной транспортно-географической системы организации потоков холодильного выполнено в среде визуализации Real Virtuality 1, позволяющей во время моделирования принимать во внимание разнообразие ландшафта, наземных сооружений, условия, связанные со временем года и суток, дорожную обстановку, а также поведение управляемых компьютером других участников сценария.

На дорогах России сегодня преобладают рефрижераторы на основе автомобилей иностранного производства. Тем не менее, отечественными производителями также был накоплен богатый опыт по выпуску различных моделей авторефрижераторов. Так с середины 1960-х годов на Луцком машиностроительном заводе выпускались автомобили-рефрижераторы на базе грузового автомобиля Зил-130 (ЛУМЗ-890Б), который мог эксплуатироваться в сцепке с выпускавшимися на том же предприятии прицепами-рефрижераторами; на базе Москвич-432(ЛУМЗ-945); и на базе фургона УАЗ-451, УАЗ-451М и УАЗ-452 (ЛУМЗ-946 и ЛУМЗ-949). Поэтому в данной статье в качестве нескольких первоначальных элементов логистической системы используются трехмерные модели автомобильных рефрижераторов ЛУМЗ-946 на базе моноприводного фургона УАЗ-451М, и ЛУМЗ-949 на базе полноприводного фургона УАЗ-452. Указанные авторефрижераторы были выбраны основываясь на историю развития холодильного транспорта в России и соответственно с учетом хронологии появления автомобильных рефрижераторов на дорогах. В редакторе визуализатора была смоделирована сцена движения авторефрижераторов в городской для ЛУМЗ-946 и сельской для ЛУМЗ-949 средах с учетом базисной линейной нормы расхода топлива 15 л на 100 км пути и нормы эксплуатационного расхода моторного масла 1,3 л на 100 л от общего расхода топлива. Для этого была доработана ранее разработанная трехмерная среда[3]с учетом характеристик покрытия шоссейных и грунтовых дорог, а также внесены изменения в файл конфигурации автомобилей позволяющие учесть характеристики расхода горюче-смазочных материалов при нахождении на маршруте.

Список литературы.

1. Бараненко, А. В. Технологии охлаждения в мировой экономике / А. В. Бараненко. – Текст : непосредственный // Холодильная техника. – 2018. – № 2. – С. 17-23.
2. Темирбеков, Ж. Транспортно-логистические системы управления грузовыми потоками / Ж. Темирбеков, У. Р. Давлятов, А. Ш. Алымкулов, У. Э. Курманов. – Текст : непосредственный // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 7-2. – С. 318-321.
3. Колупаев, Д. В. Построение логистической модели транспортно-географической системы движения автомобильных рефрижераторов / Д. В. Колупаев, А. С. Пастухов, Ю. Ю. Смирнов. – Текст : непосредственный // Г35 География, экология, туризм : научный поиск студентов и аспирантов : материалы VII Всероссийская научно-практическая конференция. – Тверь : Тверской государственный университет, 2019. – С. 108-111.

Анализ параметров дорожного движения при разных конфигурациях пересечений

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В статье рассмотрены различные виды пересечений автомобильных дорог в одном уровне. В ходе их исследования, выявлена конфигурация пересечения, которая является наиболее эффективной при одинаковой интенсивности движения транспортных средств.

Abstract: The article considers various types of road intersections at one level. In the course of their research, the intersection configuration was revealed, which is the most effective at the same traffic intensity.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, организация дорожного движения, дорожно-транспортное происшествие, перекресток, кольцевое пересечение.

Keywords: road safety, traffic management, traffic accident, intersection, roundabout.

Высокий темп развития автомобилизации в РФ ведет к увеличению интенсивности движения, что приводит к возникновению транспортной проблемы и увеличению загрузки дорог. Одним из наиболее опасных и загруженных участков автомобильных дорог являются пересечения дорог в одном уровне, на них происходит наибольшее количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП), наблюдается снижение скорости движения и увеличение заторовых ситуаций.

Для повышения транспортной эффективности улично-дорожной сети (УДС) и повышения безопасности дорожного движения (БДД) должна быть выбрана оптимальная схема организации дорожного движения (ОДД). Оценить эффективность той или иной схемы организации УДС можно при помощи имитационного моделирования.

Существуют различные виды перекрестков (по конфигурации) [1]:

- Х-образные;
- У-образные;
- Трезубец;
- Т-образные;
- Сложные;
- Кольцевые;
- Смещенные.

Х-образные перекрестки представляют собой пересечение двух дорог. Это самый распространенный вид. Является наиболее опасным видом, т.к. имеет 32 конфликтных точки между потоками.

На У-образных перекрестках транспорт движется с трех сторон, где одна дорога – главная, и две второстепенные. Угол слияния дорог больше или меньше 90 градусов.

Т-образные перекрестки представляют собой перекрещивание 3-х дорог: машины двигаются с трех сторон, и на точке вхождения в перекресток угол может составить 90 градусов (но не всегда).

Сложные перекрестки могут иметь различные конфигурации с неопределенным количеством полос пересечения.

Кольцевые перекрестки – это перекрестки с неопределенным количеством полос пересечения, при которых транспорт движется по кругу.

Перекрестки являются местами, где, как правило, наиболее часто происходят ДТП и задержки движения. В нашей стране около 25% общего количества ДТП происходит на перекрестках. Поэтому именно в этих местах требуется применение мер по ОДД, в частности, введение принудительного регулирования.

В зависимости от наличия и характера управления дорожным движением, перекрестки подразделяются на регулируемые и нерегулируемые[2]. Регулируемые перекрестки – перекрестки, где предусмотрено светофорное регулирование, которое применяется для разделения во времени движения транспортных средств (ТС) и пешеходных потоков по конфликтующим направлениям. Нерегулируемые существенно отличаются. Их можно разделить на группы: с неорганизованным движением, с приоритетом ТС, с круговой схемой движения.

На сегодняшний день продолжают споры, что лучше – перекресток со светофорным регулированием или кольцевое пересечение. С целью сравнения того или иного типа ОДД был проведен сравнительный анализ.

В качестве исследуемого пересечения было взято пересечение ул. Республики – ул. Воровского. Данное пересечение характеризуется как пересечение магистральной улицы регулируемого значения и районной улицы.

В настоящий момент по ул. Республики в двух направлениях 4 полосы движения для транспорта, по ул. Воровского – аналогично.

Перекресток оборудован пешеходными переходами с разметкой 1.14.1 типа «зебра» со всех сторон движения и разметкой 1.12 типа «стоп линия». Также перекресток оборудован дорожными знаками 2.1 «главная дорога», 2.2 «конец главной дороги», 2.4 «уступите дорогу», 5.15.1 «направления движения по полосам», 5.19.1-5.19.2 «пешеходный переход», 6,16 «стоп линия» [3].

Картограмма интенсивности движения транспорта исследуемого пересечения представлена на рисунке 1.

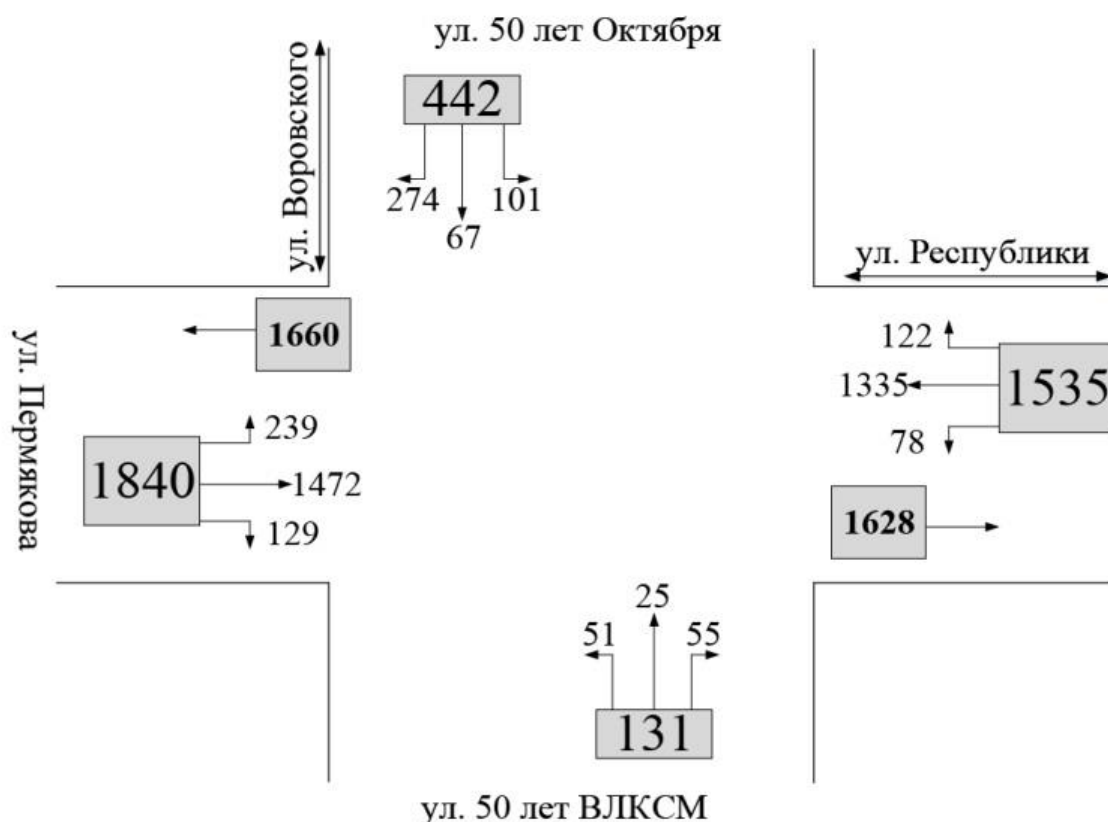


Рис. 1. Картограмма интенсивности движения транспорта ул. Республики – ул. Воровского

В ходе исследования при помощи программного обеспечения PTV Vissim 11 была создана модель X –образного перекрестка и получены следующие данные, табл. 1.

Таблица 1.

Результаты моделирования X –образного перекрестка

Параметры дорожного движения для транспортных потоков	Значение параметров
Среднее время задержки, с	150,2
Среднее количество остановок, ед.	4,1
Средняя скорость движения, км/ч	14,4
Среднее время задержки в заторе, с	107,3
Итоговый пройденное расстояние, км	2862
Итоговое время в пути, ч	199
Итоговое время задержки, ч	152
Итоговое количество остановок, ед.	15089
Итоговое время задержки в заторе, ч	108,5
Активные ТС	181
Прибывшие ТС	3461
Ожидающие входа ТС	378

Следующим этапом было изменение конфигурации Х-образного перекрестка в кольцевое пересечение. Результаты данной модели представлены в табл. 2.

Таблица 2.

Результаты моделирования кольцевого пересечения

Параметры дорожного движения для транспортных потоков	Значение параметров
Среднее время задержки, с	86,2
Среднее количество остановок, ед.	5,8
Средняя скорость движения, км/ч	18,4
Среднее время задержки в заторе, с	25,2
Итоговый пройденное расстояние, км	2649,5
Итоговое время в пути, ч	144
Итоговое время задержки, ч	91,5
Итоговое количество остановок, ед.	22285,0
Итоговое время задержки в заторе, ч	26,5
Активные ТС	155,0
Прибывшие ТС	3667,0
Ожидающие входа ТС	198,0

На эффективность дорожного движения большое влияние оказывают скорость сообщения и время задержки в пути. Сравним эти показатели при разных конфигурациях перекрестка. При изменении конфигурации пересечения ул. Республики – ул. Воровского с Х-образного на кольцевое пересечение параметры дорожного движения для транспортных потоков имеют положительные результаты. Так среднее время задержки снижается на 43%, а средняя скорость движения увеличивается на 28 %.

Список литературы.

1. Повышение эффективности использования кольцевых развязок : методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. - Москва, 2017. – 89 с. – Текст : непосредственный.
2. Клинковштейн, Г. И. Организация дорожного движения / Г. И. Клинковштейн. – Москва : Транспорт, 2002. – 247 с. – Текст : непосредственный.
3. ГОСТ Р 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств : утвержден и введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 15 декабря 2004г. № 120-ст : введен впервые : дата введения 2005-12-01 / разработан ГП «РОСДОРНИИ». – Москва : Стандартинформ, 2004. – 94 с. – Текст : непосредственный.

**Оценка изменения параметров дорожного движения
при строительстве путепровода на перекрестке ул. Федюнинского
и ул. Теплотехников города Тюмени**

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В статье приводится характеристика исследуемого участка улично-дорожной сети, разработаны имитационные модели дорожного движения, приведены результаты имитационного моделирования дорожного движения на перекрестке ул. Федюнинского и ул. Теплотехников города Тюмени.

Abstract: The article describes the studied section of the street-road network, simulation models of traffic are developed, the results of simulation modeling of traffic at the intersection of ul. Fedyuninsky and st. Teploteknikov of the city of Tyumen.

Ключевые слова: транспортные средства, организация дорожного движения, транспортная инфраструктура, улично-дорожная сеть, моделирование дорожного движения.

Keywords: vehicles, traffic management, transport infrastructure, street-road network, traffic modeling.

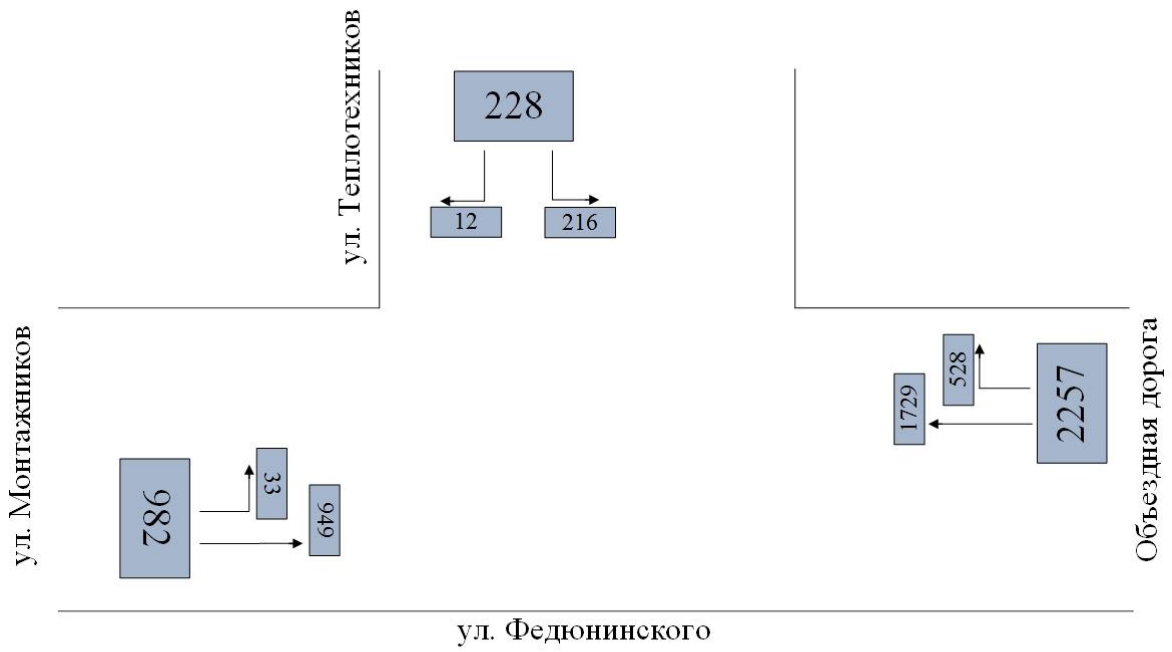
Тюменская область уже несколько лет находится среди лидеров по объемам строительства жилья на душу населения. Однако, при формировании новых микрорайонов, застройщик не всегда должным образом уделяет внимание качеству транспортного обслуживания жителей этих микрорайонов. Рост автомобилизации в городе Тюмени привел к возникновению проблемы организации мест постоянного и временного размещения транспортных средств. В результате водители пользуются всеми возможностями улично-дорожной сети города.

В данной работе была произведена оценка целесообразности и эффективности введения в эксплуатацию путепровода в прямом направлении по ул. Федюнинского.

Для проведения исследовательской работы и моделирования дорожного движения были собраны следующие исходные данные на участке улично-дорожной сети:

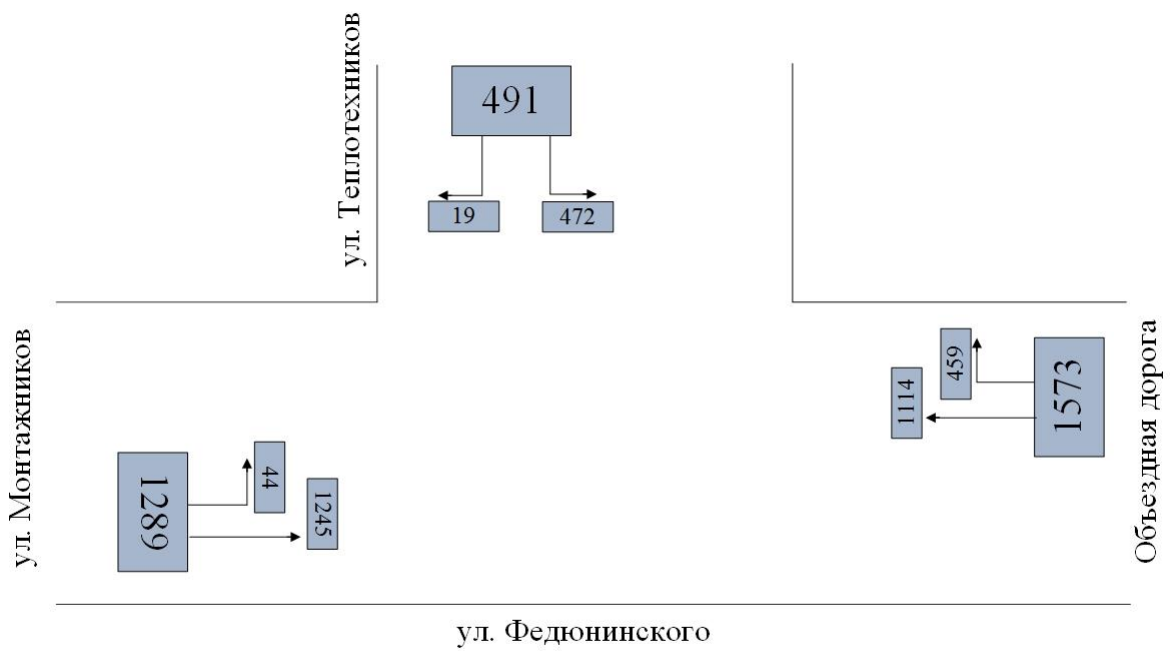
- интенсивность движения транспортных потоков;
- организация движения по всем направлениям.

Результаты сбора данных по интенсивности движения приведены в картограммах на рисунках 1-2.



Вечернее время

Рис. 1. Картограмма интенсивности движения на перекрестке ул. Федюнинского – ул. Теплотехников в утреннее время



Утреннее время

Рис. 2. Картограмма интенсивности движения на перекрестке ул. Федюнинского – ул. Теплотехников в вечернее время

Существующая схема организации движения представлена на рис. 3.

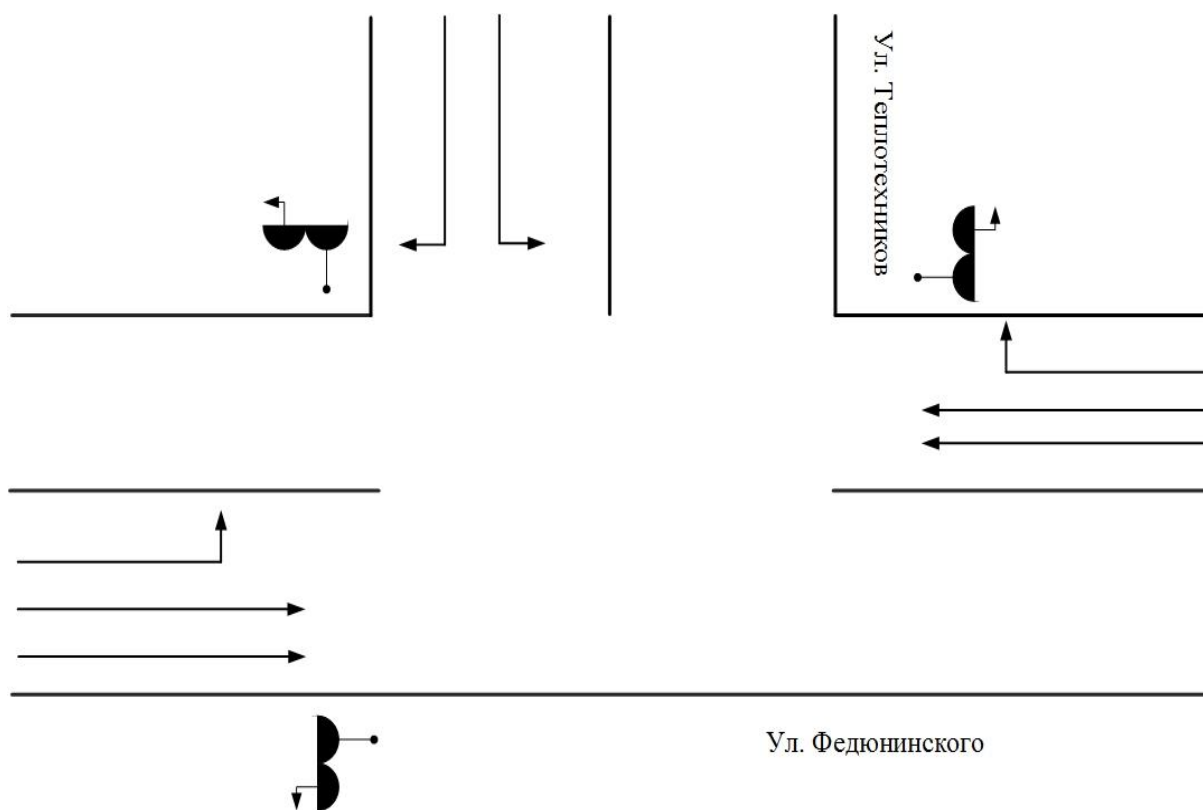


Рис. 3. Схема организации движения на перекрестке ул. Федюнинского – ул. Теплотехников

Все параметры могут быть скорректированы исходя из реальной дорожной обстановки.

Для оценки эффективности и экономической целесообразности внедрения мероприятий по совершенствованию и изменению схемы организации дорожного движения на улично-дорожной сети, является моделирование транспортной сети города.

Была предложена схема организации движения на перекрестке ул. Федюнинского – ул. Теплотехников. Предполагается введение в эксплуатацию путепровода по ул. Федюнинского для непрерывного движения в прямом направлении.

Анализ целесообразности изменения схемы организации движения проводился путем сравнения параметров дорожного движения при двух предложенных вариантах. Результаты сравнительного анализа приводятся в таблицах 1-2 отдельно для утреннего и вечернего времени.

Вариант №1 – существующая схема организации дорожного движения на перекрестке ул. Федюнинского – ул. Теплотехников.

Вариант №2 – схема организации дорожного движения на перекрестке ул. Федюнинского – ул. Теплотехников при введении в эксплуатацию путепровода в прямом направлении по ул. Федюнинского.

Таблица 1.

Результаты моделирования для утреннего времени

Параметры дорожного движения	Значение параметров		Изменение параметров	
	Вариант №1	Вариант №2	Абс. откл., ед.	Относ. откл., %
Ср. время задержки, с	40,7	7,2	-33,5	-82
Ср. количество остановок, ед.	0,7	0,2	-0,5	-74
Ср. скорость движения, км/ч	45,4	46,6	1,2	3
Ср. время задержки в заторе, с	28,5	4,6	-24	-84
Итог. время в пути, ч	79	77	-2	-2

Таблица 2.

Результаты моделирования для вечернего времени

Параметры дорожного движения	Значение параметров		Изменение параметров	
	Вариант №1	Вариант №2	Абс. откл., ед.	Относ. откл., %
Ср. время задержки, с	126	4	-122	-97
Ср. количество остановок, ед.	1,9	0,1	-1,8	-95
Ср. скорость движения, км/ч	18,7	48,7	30	161
Ср. время задержки в заторе, с	108	2	-106	-98
Итог. время в пути, ч	162	77	-85	-52

По результатам моделирования, при введении в эксплуатацию путепровода на перекрестке ул. Федюнинского – ул. Теплотехников, параметры дорожного движения изменяются следующим образом:

– среднее время задержки в утреннее время уменьшилось на 82%, а в вечернее на 97%;

– средняя скорость движения в утреннее время увеличилась на 3%, а в вечернее на 161%.

Список литературы.

1. Скареднова, Е. Ю. Организация одностороннего движения как способ обеспечения резерва для формирования дополнительного парковочного пространства / Е. Ю. Скареднова. – Текст : непосредственный // Проблемы функционирования систем транспорта : международная научно–практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых : в 2 томах. – Тюмень, 2018. – С. 408-413.

2. Марилов, В. С. Снижение временных задержек на пересечениях магистральных улиц, вблизи крупных центров притяжения / В. С. Марилов, А. А. Фадюшин – Текст : непосредственный // Организация и безопасность дорожного движения : XII национальная научно-практическая конференция 14 марта 2019 г. – Тюмень, 2019. – С. 273-276.

Стратегическое значение Багаевского гидроузла для развития транспортной системы и экономики Ростовской области

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
им. М.И. Платова, г. Новочеркасск

Аннотация: В современных условиях развитие экономики страны во многом определяется эффективностью использования ее путей сообщения. Приоритетным направлением для Российской Федерации является умелое использование уникального географического положения, которое позволяет ей осуществлять транзит товарных потоков как с Запада на Восток, так и с Севера на Юг континента Евразия.

Abstract: In modern conditions, the development of the country's economy is largely determined by the efficiency of the use of its means of communication. A priority for the Russian Federation is the skillful use of its unique geographical location, which allows it to transit goods flows both from West to East and from North to South of the continent of Eurasia.

Ключевые слова: гидроузел, транспорт, транспортный коридор, грузопоток, транспортно-технологическая схема.

Keywords: waterworks, transport, transport corridor, cargo flow, transport and technological scheme.

Проблемой транспортной системы России в 90-е годы прошлого и начале нынешнего века стало неравномерное развитие различных видов транспорта. Какой вид транспорта стал наиболее доступным в качестве бизнеса. Конечно, автомобильный. Самый дешевый подвижной состав, простота выхода на рынок перевозок, отмена лицензий на перевозку грузов. Все это позволило автомобильному транспорту занять огромную нишу на рынке транспортно-экспедиторских услуг, потеснив все остальные виды транспорта.

Однако сегодня вместе с безусловными преимуществами автомобильного транспорта, можно констатировать и всем известные его недостатки, из-за которых необходимо срочно задуматься о перераспределении пассажиро- и грузопотока.

Таким образом, предпосылки для перенаправления потоков грузов и пассажиров на альтернативные виды транспорта есть. Однако грузовладельцы переориентируют товарные потоки на альтернативные виды транспорта, в том числе внутренний водный транспорт только, когда соответствующая инфраструктура будет доступна также, как и автомобильные перевозки. Когда экспедиторы смогут предложить оптимальные транспортно-технологические схемы с минимальными транспортными расходами и

адекватными временными параметрами, когда суда с грузоподъемностью 5000 тонн смогут осуществлять перевозки с полной загрузкой.

Речной и морской транспорт области играет основную роль в обеспечении ее международных транспортно-экономических связей. Через участок проходит грузопоток экспортно-импортных грузов (порядка 12 млн. тонн в год), идущий через Волго-Донской судоходный канал с Волги, Каспия в направлении Азово-Черноморского бассейна.

Недозагрузка флота из-за отсутствия необходимых глубин для крупнотоннажных судов, которые составляют более 75% единиц флота и обеспечивают около 85% объема перевозок экспортно-импортных грузов, в настоящее время приводит к потере грузооборота по расчетным данным порядка 2 млн. тонн в год.

По оценке специалистов, в ближайшие 10 лет ожидается значительный рост перевозок на Волго-Донском водном пути, при этом проведенные маркетинговые исследования перспектив развития грузовых перевозок по Нижнему Дону показали, что их объемы могут составить к 2020 г. около 19 млн. тонн. Стратегически важным вопросом является обеспечение гарантированных глубин судового хода 4 м (по осадке эксплуатируемых судов). В этой связи очевидна необходимость строительства низконапорного гидроузла в районе г. Ростова-на-Дону. Почему же это транспортное направление столь важно для нашей страны. Конечно развитие судоходства, увеличение объемов перевозимого груза, оживление в сопутствующих отраслях промышленности, все это неминуемо позитивно скажется на экономической ситуации в регионе. Но нельзя забывать о геополитическом значении этого проекта.

Всем известный проект, инициируемый и финансируемый Европейским Союзом «Трасека», развивающийся с 1993 года изначально был рассчитан на создание транспортных коммуникаций «в обход России». Основное направление деятельности этой программы – это развитие транспортного коридора из Европы в страны Центральной Азии через Черное море, Кавказ и Каспийское море. Активными участниками этого проекта являются страны прикаспийского региона такие, как Азербайджан, Туркмения, Казахстан, Иран, Грузия, Армения, Украина и другие. Проект предполагает мультимодальное сообщение, взаимодействие разных видов транспорта, применение единого транспортного документа. В рамках этого проекта реконструируются и строятся новые железные и автомобильные дороги.

Однако, несмотря на все привилегии и скидки на маршруте Европа – Кавказ – Азия, экономическая целесообразность подобного пути достаточно спорна. Наибольшие проблемы в реализации этой программы вызывает работа транскавказского коридора, призванного соединить порты Каспийского и Черного морей. Трудности связаны с введением единого тарифа и с длительными задержками на пограничных пунктах.

Поэтому строительство нового Багаевского гидроузла особенно становится актуально на фоне укрепляющихся отношений между странами прикаспийских государств и соответствует конвенции и соглашениям, подписанным на пятом саммите прикаспийских государств 12 августа 2018 года. Новый транспортный коридор позволит перевозить грузы судами класса река-море без перевалки из портов Каспийского моря через Волго-Донской канал напрямую в порты Европейского Союза такие, как Варна или Констанца. Особенно такой путь станет выгодным с экономической точки зрения странам, членам Таможенного Союза: Казахстану, России, Киргизии, экспорт и импорт, которых может перевозиться без дополнительных таможенных барьеров между этими странами.

Анализ структуры грузов, проходящих по водным путям сообщения нашего региона говорит о том, что большая часть, а именно 55% всего грузооборота – это экспортные грузы, 33% - транзитные и только 2% - импортные. Это означает, что при заключении международных договоров купли-продажи выбираются такие базисные условия поставки, когда организацией доставки груза занимается сторона продавца, то есть импортера, которая выбирает альтернативные пути сообщения и конкурентные транспортные коридоры.

Таким образом, импортируя товары в страну, мы, также, импортируем транспортно-экспедиторские услуги. Если мы сможем предоставить грузоотправителю логистические схемы, значительно снижающие транспортную составляющую в контрактной цене товара, то, даже при импорте товаров наши транспортно-экспедиторские и транспортные компании смогут экспортировать свои услуги на этом конкурентном рынке. То же можно сказать и об организации транзитных перевозок.

Рассмотрим одну из перспективных транспортно-технологических схем по доставке транзитных грузов, которая будет доступна после введения в эксплуатацию Багаевского гидроузла. Прежде всего, стоит обратить внимание на ближайших соседей, например, Казахстан.

Главным экспортируемым товаром Республики Казахстан является товарная группа "Минеральные продукты", что характеризует сырьевую направленность экономики Казахстана. На ее долю приходится 58,5% от общего объема экспорта Казахстана. Экспорт в этой товарной группе почти целиком представлен сырьем топливно-энергетического комплекса.

На втором месте с долей в 17% в структуре экспорта Казахстана – металлы и изделия из них.

Продукты животного и растительного происхождения, готовые продовольственные товары занимает 6,6% всех экспортируемых товаров. В сумме на эти три товарные группы приходится 82,1% от всего экспорта Казахстана. Этим обуславливается выбор транспортных средств для перевозки такого рода грузов. Это могут быть наливные суда, сухогрузы или железнодорожные составы. Эти грузы относятся к неконтанерной группе,

не являются ценными, поэтому очень чувствительны к цене перевозочного процесса. География стран, в которые Казахстан экспортирует свои товары с каждым годом растет. Это Россия, Китай, Германия, Франция, Япония, Турция, Украина.

Очевидно, что стоимость перевозки конкретного груза от производителя к потребителю складывается из суммы затрат на всех этапах маршрута доставки, деленной на общий объем груза. При этом основная задача при выполнении перевозки – минимизировать описанный показатель:

$$P_o = \frac{1}{V} \sum_{i=1}^n P(t_i) \rightarrow \min,$$
$$P(t_i) > 0, i = 1, 2, \dots, n,$$

где P_o – стоимость перевозки груза от производителя к потребителю;
 V – общий объем перевозимого груза в расчётных единицах;
 t_i – i -й из n этапов в составе маршрута доставки, ($i = 1, 2, \dots, n$); $P(t_i)$ – затраты в денежном выражении (стоимость этапа), соответствующие этапу t_i .

Для примера были выполнены расчеты по доставке минеральных удобрений в порт Констанца. Вместо транспортного коридора ТРАСЕКА, которым сегодня активно пользуются участники проекта Европа – Азия мы предлагаем альтернативную схему доставки через Волго-Донской канал. Выполненные расчеты показали, что при использовании водных путей Волго-Донского канала общая стоимость перевозки составит 147 \$/т, в то время как 340,5 \$/т.

Таким образом, проект повысит транзитный потенциал Российской Федерации для потока товаров, следующих по направлению Азия – Европа, даст конкурентное преимущество перед альтернативными транспортными коридорами.

Список литературы.

1. Зырянов, В. В. Информационное обеспечение задач транспортной логистики / В. В. Зырянов, В. Г. Кочерга. – Текст: непосредственный // Логистика : Стратегия и тактика антикризисного управления: материалы Международной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону, 1999. – С. 84-92.

2. Миротин, Л. Б. Новые логистические подходы к формированию и функционированию транспортных систем России / Л. Б. Миротин. – Текст : непосредственный // Автотранспортный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы Международной научно-практической конференции. – Москва, 2000. – С. 48-55.

Международные базы данных мониторинга безопасности дорожного движения

Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород

Аннотация: В статье рассматриваются базы данных мониторинга безопасности дорожного движения, существующие в конце 20 – начале 21 века: IRTAD, APRAD, Community Road Accident Database CARE, Всемирная организация здравоохранения (WHO). Рассмотрены основные факторы риска в авариях со смертельным исходом; изменение количества смертности на дорогах в разных странах, входящих в изучаемые базы данных.

Abstract: The article discusses the databases of road safety monitoring existing in the late 20th – early 21st centuries: IRTAD, APRAD, Community Road Accident Database CARE, World Health Organization (WHO). The main risk factors in fatal accidents are considered; change in the number of road deaths in different countries included in the studied databases.

Ключевые слова: мониторинг, базы данных, безопасность дорожного движения.
Keywords: monitoring, databases, road safety.

Ежегодно на дорогах мира погибает почти 1,25 миллионов человек, а десятки миллионов получают серьёзные травмы. Международные базы данных по транспорту стремятся расширить знания о безопасности дорожного движения и внести свой вклад в сокращении числа жертв дорожно-транспортных происшествий. Большинство данных о ДТП можно найти в годовых отчётах Международных баз данных мониторинга безопасности дорожного движения. В этих документах анализируются данные о смертности на дорогах, устанавливаются основные причины возникновения дорожно-транспортных происшествий и методы уменьшения их количества. Основными факторами риска, по данным отчётов, являются: превышение скорости, вождение в состоянии алкогольного опьянения, не использование ремней безопасности, детских удерживающих устройств и мотоциклетных шлемов.

Рассмотрим некоторые базы данных в мире и произведём анализ аварийности и смертности в результате ДТП на территории Российской Федерации.

1. Международная база данных по транспорту и авариям (International Traffic Data and Analysis Group – IRTAD) была создана в 1988 году. Она объединяет международные данные о ДТП, обеспечивая эмпирическую основу и включает анализ по 36 странам. РФ в число этих стран не входит. Большинство данных по анализируемым странам можно

найти в годовых отчётах IRTAD по безопасности дорожного движения. При поддержке Международной федерации автомобилей (FIA), IRTAD создал глобальную сеть безопасности дорожного движения для пригородных городов для совместной работы по повышению безопасности дорожного движения. Изучая изменение количества смертности на дорогах 2010-2017 г., можно отметить, что по сравнению с результатами 2010 года число погибших в дорожно-транспортных происшествиях сократилось. Самые сильные сокращения были достигнуты Норвегией (почти 50 %) и Грецией (42%). Успех Норвегии особенно примечателен, поскольку дороги страны были уже в числе самых безопасных в мире. Дополнительная группа из трёх стран (Португалия, Литва, Дания) сократили дорожно-транспортные происшествия со смертельным исходом более чем на 30 % (рис. 1).

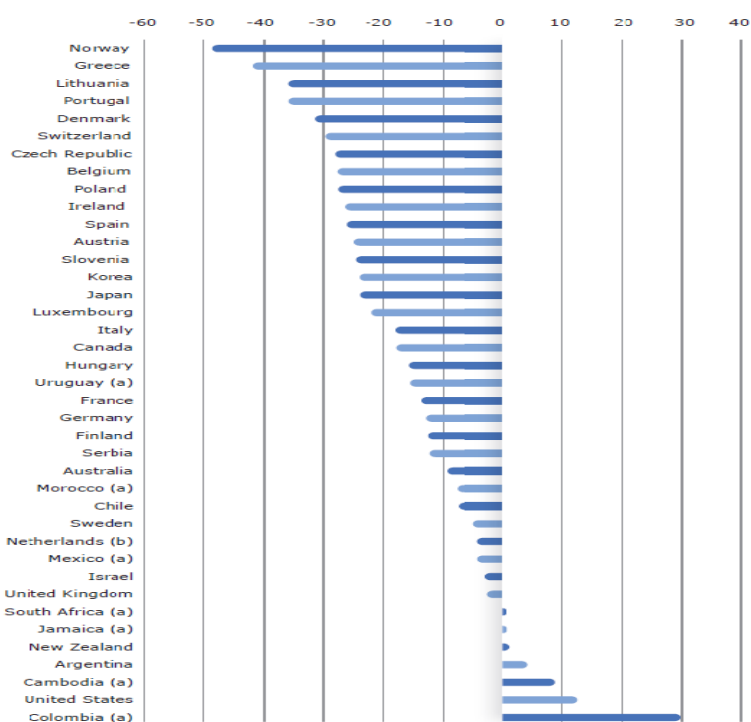


Рис. 1. Изменение количества смертности на дорогах 2010 - 2017 г [1]

Семь стран зарегистрировали увеличение в числе погибших на дорогах: Ямайка, Северная Африка и Новая Зеландия (+ 1,1 %), Аргентина (+4 %), Соединенные Штаты (+ 12,5 %). Большинство проверенных данных IRTAD касаются стран с высоким уровнем дохода.

В результате анализов ДТП в мире на основе отчётов IRTAD можно сделать вывод, что данная долгосрочная тенденция является положительной, но недостаточной для достижения международных целей в области безопасности дорожного движения. Целевой показатель сокращения смертности на дорогах на 50% к 2020 году, установленный ООН, остается недостижимым для современных тенденций [2]. Только две страны – Норвегия и Греция, достигли данного показателя.

2. Азиатско – Тихоокеанская база данных о ДТП (Asia Pacific Road Accident Database – APRAD) – это программное обеспечение, которое было разработано в 2001 году в качестве инструмента для UNESCAP и стран - членом для разработки, обновления и управления базой данных о ДТП для Азиатско – Тихоокеанского региона. Программный пакет содержал три версии с различными уровнями доступа и параметрами безопасности: анализ данных, ввод данных и полная версия. Основой данного программного обеспечения базы данных являлся Microsoft Access. На данный момент оно не функционирует [3].

3. База данных Европейского Сообщества по ДТП и авариям (Community Road Accident Database CARE) была создана в 1988 году и представляла собой мощный инструмент, который позволял выявлять и количественно определять проблемы безопасности дорожного движения на дорогах Европы, а также оценивать эффективность мер её улучшения. Дата завершения проекта – 1999 год [4].

4. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) – это специализированное учреждение ООН. Она была основана в 1948 году. Основная функция - решение международных проблем здравоохранения населения Земли. Одной из задач является организация безопасности дорожного движения. Регулярно ВОЗ публикует доклады «О состоянии дорожного движения в мире». Российская Федерация входит в число анализируемых стран, данные по которой представлены в рисунке 3. Последний из таких отчётов вышел в 2018 году. В РФ основные показатели аварийности за последние годы сокращаются, что в целом соответствует мировому опыту адаптации стран к условиям растущей автомобилизации населения [5]. Основными факторами риска в авариях со смертельным исходом, по данным отчётов ВОЗ, являются превышение скорости и вождение в нетрезвом состоянии. Все страны сообщают, что превышение скорости составляет от 15% до 35% смертельных ДТП. Вождение в состоянии алкогольного опьянения в большинстве стран приводит к 10-30% несчастных случаев со смертельным исходом (см. рис. 2). Экономические факторы также оказывают влияние на показатели безопасности дорожного движения. Годы, последовавшие за финансовым кризисом 2008 года, были связаны с уменьшением количества смертей на дорогах. И наоборот, восстановление экономики с 2013 года сопровождалось значительным увеличением числа смертей на дорогах (рис. 2).

Одним из факторов роста ДТП является также несоблюдение правил дорожного движения и рост использования велоспорта. В последние годы резко возросло использование велосипедов и электрических скутеров на дорогах. Такое развитие событий повлекло значительное увеличение числа аварий с участием велосипедистов со смертельным исходом.

Рассмотрев наиболее известные международные базы данных мониторинга безопасности дорожного движения, можно сделать вывод, что международная база данных по транспорту и авариям (International

Traffic Data and Analysis Group – IRTAD) является наиболее информативной и содержит максимальное количество информации о состоянии транспортной системы стран и развитии улично-дорожной сети.

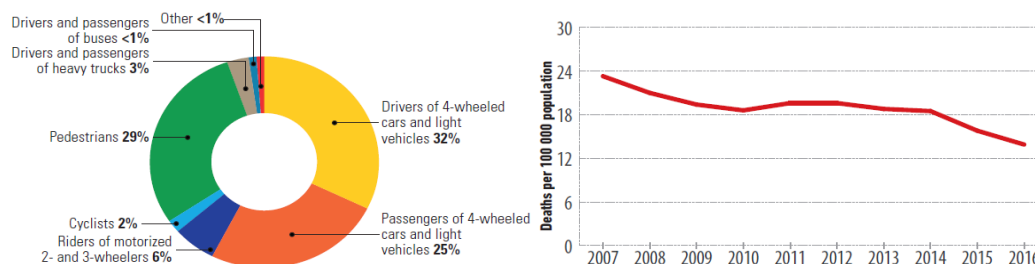


Рис. 2. Смертность по категориям участников дорожного движения в РФ (слева) и динамика зарегистрированных случаев смерти от ДТП на 100 000 жителей в РФ за период 2007-2016 г. (справа) [6]

По сравнению с IRTAD, база данных ВОЗ содержит меньше конкретизированной информации, но отличается большим наличием аналитических данных. В базу данных IRTAD входит всего 36 анализируемых стран, а в базу ВОЗ – 251 страна, в том числе и Российская Федерация. Учитывая рост автомобилизации в РФ и стремление органов государственной власти к социально – экономическому развитию страны, необходимо предпринять меры о включении РФ в базу данных IRTAD. Это позволит войти в глобальную сеть для совместной работы по повышению безопасности дорожного движения в РФ.

Список литературы.

1. International Traffic Data and Analysis Group IRTAD : [сайт]. – URL : <https://www.itf-oecd.org/IRTAD> (дата обращения 18.10.2019). – Текст : электронный.
2. Методы получения сопоставимых данных : [сайт]. – URL : <http://economy-ru.com> (дата обращения 18.10.2019). – Текст : электронный.
3. ESCAP Asia-Pacific Road Accident Database (APRAD) User Manual, 2001 : [сайт]. – URL : <https://www.unescap.org/ru/node/> (дата обращения 22.10.2019). – Текст : электронный.
4. IDABC CARE : Community Road Accident : [сайт]. – URL : <https://ec.europa.eu/idabc/en/document/2281/5926.html> (дата обращения 18.10.2019). – Текст : электронный.
5. Бакланова, М. А. Мероприятия по профилактике безопасности дорожного движения / М. А. Бакланова, А. С. Лытнев, И. А. Новиков. – Текст непосредственный // Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2018) : сборник статей X Международной научно-технической конференции. – Москва, 2018. – С. 31-35.
6. Global status report on road safety 2018 : [сайт]. – URL : <https://www.who.int/ru> (дата обращения 19.10.2019). – Текст : электронный.

Проблема низкой эффективности транспортного обслуживания населения удалённых районов города Тюмени

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В данной статье рассматривается проблема транспортного обслуживания населения удалённых районов города. Ключевым вопросом является эффективность транспортного обслуживания.

Abstract: This article discusses the problem of transport services for the population of remote areas of the city. The key issue is the efficiency of the transport service.

Ключевые слова: транспортное обслуживание, общественный транспорт, эффективность.

Keywords: transport service, public transport, efficiency.

Эффективная и надежная работа городского общественного транспорта имеет важное социально-экономическое значение, так как благодаря ей обеспечивается удовлетворение основных культурно-бытовых потребностей горожан, происходит вовлечение населения в производственную деятельность, несмотря на территориальное рассредоточение звеньев городской инфраструктуры. В условиях современной жизни дальнейшее развитие и совершенствование экономики невозможно без хорошо налаженного транспортного обслуживания. Тюмень – один из самых активно развивающихся городов России, площадь которого в течение 2002...2019 гг. выросла с 260 км² до 698,5 км². Данное увеличение площади обусловлено принятием Закона Тюменской области от 27.12.2013 № 105 «Об объединении отдельных населенных пунктов, входящих в муниципальное образование городской округ Тюмень, и о внесении изменений в отдельные законы Тюменской области». Согласно данному закону предполагалось и в дальнейшем осуществлено присоединение к Тюмени сел: Антипино, Комарово, Утешево; поселков: Березняковского, Роцино, Верхний Бор, Тарманы, Тараскуль, Дорожный; деревень: Воронина, Гилева, Быкова, Зайкова, Казарово, Княжево, Копытова, Метелево, Матмасы, Плеханово. Стоит отметить, что до присоединения эти населённые пункты входили в городской округ Тюмень, но не в сам город. В соответствии с законом, статус деревень и поселков был упразднен, и они стали окраинными районами областной столицы. Данное присоединение обернулось рядом проблем. В первую очередь для жителей данных посёлков и деревень, а это больше 13 тыс. человек, необходимо было должным образом наладить транспортное обслуживание для связи удалённых районов города с другими частями Тюмени. Под организацией транспортного обслуживания населения пони-

мается система организационных мер и управленческих действий, целью которых выступает удовлетворение потребности в транспортной перевозке населения определенной территории [1]. Вся деятельность по транспортному обслуживанию населения регламентируется законами, положениями и распоряжениями, невыполнение которых предполагает административную и финансовую ответственность транспортников, вплоть до расторжения контрактов [2]. Одной из самых важных характеристик транспортного обслуживания населения является его качество, но для транспортников чрезвычайно важна эффективность производственной деятельности.

Взаимный учет качества транспортного обслуживания населения и эффективности перевозочного процесса в последнее время принято называть эффективностью транспортного обслуживания [3]. Эффективность транспортного обслуживания населения – соотношение полезного результата работы (экономический и социальный эффект) по перевозке пассажиров и затраченных на ее осуществление средств [3]. Эффективность во многом определяется спросом населения на услуги перевозчиков, особенностями формирования объемов перевозок, которые, в свою очередь, зависят от маршрутизации движения автобусов и режимов их работы на маршрутах. В настоящее время для оценки эффективности используется многокритериальный подход, т.е. тот вариант оценки состояния системы городского пассажирского общественного транспорта (ГПОТ), когда надо учитывать целый ряд показателей, отражающих цель транспортного обслуживания [1]. На основе такого подхода формируется некий совокупный критерий эффективности [4]. В целом вопросы эффективности функционирования системы ГПОТ необходимо рассматривать на системном уровне, применительно к отдельным элементам системы транспортного обслуживания населения городов. Для количественной оценки экономической эффективности используют коэффициент экономической эффективности $K_{э.эф.}$ [5], который рассчитывается по формуле:

$$K_{э.эф.} = 10(D - Z) / (S_{10 \text{ пасс.км.}} \cdot P),$$

где D – доходы перевозчика в n -ный год, млн. руб.;
 Z – затраты перевозчика в n -ный год, млн. руб.;
 $S_{10 \text{ пасс.км}}$ – себестоимость выполнения 10 пасскм., руб.
 P – пассажирооборот в n -ный год, млн. пасскм.

Возвращаясь к теме транспортного обслуживания удалённых районов города, нельзя не отметить его низкую эффективность. Присоединение новых районов привело к изменению маршрутной сети города, зачастую – удлинению маршрутов и увеличению средней дальности поездки пассажиров. Можно констатировать, что сегодня власть видит возможность реформирования маршрутов чаще в удлинении их трассы, без учета того, ка-

ким образом будет меняться эффективность деятельности перевозчиков на этих маршрутах. Причем и тарифы на услуги ГПОТ на вылетных маршрутах (т.е. связывающих центр города с удаленными его районами, ранее бывшими пригородами) фиксируются на том же уровне, что и на магистральных маршрутах, для которых характерны короткие ездки пассажиров. Все это приводит к увеличению пробегов автобусов без увеличения объемов перевозок, а значит, к росту затрат без увеличения доходов, т.е. к снижению удельной эффективности.

Для решения данной проблемы необходимо проведение следующего комплекса мероприятий: систематическое изучение пассажиропотоков на маршрутах, связывающих удалённые районы города с другими районами Тюмени; разработка на основе полученных данных по пассажиропотокам рациональных маршрутных схем (открытие новых маршрутов или же изменение направления существующих); выбор типа и определение количества подвижного состава на маршруте; своевременная коррекция тарифов, ведение сбалансированной ценовой политики и т.д.

Тем самым организация транспортного обслуживания населения должна быть направлена на поиск баланса между эффективностью работы пассажирского транспорта и качеством транспортного обслуживания населения.

Список литературы.

1. Гудков, В. А. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для вузов / В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Вельможин, С. А. Ширяев. – Москва : Горячая линия – телеком, 2004. – 220 с. – Текст : непосредственный.

2. Ширяев, С. А. Зарубежный опыт организации транспортного обслуживания населения и возможности его использования в России / С. А. Ширяев, О. С. Кодиленко, А. С. Кодиленко. – Текст : непосредственный // Молодой учёный. – 2016. – № 7. – С. 218-221.

3. Петров, А. И. Город. Транспорт. Внешняя среда. Устойчивость общественного транспорта городов в условиях неблагоприятного влияния внешней среды : монография / А. И. Петров. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 357 с. – Текст : непосредственный.

4. Петров, А. И. Концепция формирования результативности функционирования городского пассажирского общественного транспорта под воздействием внешней среды / А. И. Петров. – Текст : непосредственный // Транспорт Урала. – 2010. – № 3. – С. 236.

5. Петров, А. И. Формирование результативности пассажирских автомобильных перевозок в условиях переменной внешней среды / А. И. Петров. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. – 352 с. – Текст : непосредственный.

Применение интеллектуальных транспортных систем

Барнаульский юридический институт, г. Барнаул

Аннотация: В работе рассмотрены проблемы обеспечения безопасности дорожного движения водителя и пешеходов в пределах перекрестка. Приведены инновационные технологии в дорожном движении, с целью повышения безопасности его участников и снижения количества дорожно-транспортных происшествий.

Abstract: In the article the issues of ensuring road safety of a driver and pedestrians within the intersection are considered. Here we also focus on innovative technologies in traffic management aiming to increase the safety of its participants and reduce the amount of road accidents.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, дорожно-транспортное происшествие, умный перекресток, инфракрасные камеры, информационное табло.

Keywords: road safety, traffic accident, smart intersection, infrared cameras, information board.

Обеспечение безопасности дорожного движения на сегодняшний день является немаловажной проблемой в целом по России. По количеству ДТП наша страна занимает одно из первых мест в мире. Ежегодно в ДТП погибает свыше 30 тыс. чел. и более 200 тыс. чел. получают различной степени тяжести телесные повреждения. В авариях страдают как водители, так и пешеходы. На количество аварий и тяжесть их последствий влияет много факторов, например такие условия, как погода, время суток, освещение проезжей части по пути движения транспортного средства, и многие другие. Обобщение статистических данных по ДТП показывает, что наибольшее их количество совершаются именно на перекрестках, особенно в условиях недостаточной видимости. Особенно часто в таких авариях страдают дети, пожилые люди и любители переходить дорогу, глядя в смартфон. Очевидно, что для снижения количества ДТП необходимо чтобы все участники дорожного движения соблюдали правила дорожного движения. Водитель, являясь ответственным участником дорожного движения, должен пропускать пешеходов на пешеходных переходах, строго соблюдать сигналы светофоров и не превышать скорости. Для круглосуточного контроля выполнения данных правил может использоваться система «Умный перекрёсток». Разработчиками этой системы являются институты многих городов, как в России, так и за рубежом.

Эта система с помощью инфракрасной камеры распознаёт приближающихся автомобилей и пешеходов. При приближении пешехода к переходу через проезжую часть срабатывает датчик движения, и над переходом

загорается свет и сигнальные лампы оранжевого цвета. Эти сигнальные лампы хорошо заметны с расстояния до 100 метров и в то же время не ослепляют водителя. Они информируют о наличии человека на проезжей части. Этот датчик реагирует исключительно на движение поперек дорожного полотна. Если пешеход проходит мимо «умного» пешеходного перехода – он его не замечает. Данная система включится, даже если пешеход захочет перейти дорогу не по «зебре», а наискосок и где-то рядом (в рамках контролируемой зоны). В данном случае водитель, который подъезжает к пешеходному переходу будет предупрежден о скором появлении пешехода на «зебре». По окончании перехода освещение отключается, система переходит в режим ожидания (рис. 1, а).



Рис. 1. Применение освещения (а) и звукового сигнала (б) на пешеходном переходе

Если при этом компьютер определяет транспортное средство (ТС) рядом с переходом (например, в 30 метрах) или приближающееся ТС (если его скорость составляет хотя бы 10 км/ч), на электронном табло включается дополнительный световой сигнал, сама зона пешеходного перехода дополнительно подсвечивается. В случае высокой скорости движения ТС предупреждение пешеходов работает по следующему принципу: радар-детектор считывает скорость движущего ТС и при превышении допустимой скорости он отправляет сигнал на информационное табло, установленное на переходе и направленное в сторону пешехода, которое визуально предупреждает о возможной опасности, в том числе с помощью специального звукового сигнала (рис. 1, б). В таких случаях, под ногами пешехода на асфальте могут загораться яркие светосигналы (рис. 2), что насторожит пешехода и поможет тем, кто привык переходить дорогу, «глядя в землю», а не по сторонам, кроме того, укажет водителям о необходимости снизить скорость перед таким опасным участком. Возможна, в случае установки специального приложения, подача сигнала тревоги светом или вибрацией на смартфон пешехода, при нахождении его на проезжей части.



Рис.2. Применение светодиодных сигналов на пешеходных переходах

Особый интерес представляет технология «умного пересечения» для уменьшения аварийности на пересечениях проезжих частей, представленная компанией Honda [1].

Данный проект направлен на установку бортовых датчиков на ТС для устранения ДТП на перекрестках. Технология «интеллектуального пересечения», использующая фирменное программное обеспечение Honda для распознавания объектов в сочетании с установленными на перекрестках камерами и коммуникациями V2X, позволяет ТС практически «видеть сквозь здания» (рис.3) при любых погодных условиях, предупреждая водителей о скрытых опасностях. В данной технологии четыре камеры, установленные над светофорами на каждом углу перекрестка, снимают с высоты видео окружающих ТС и пешеходов на расстоянии примерно 100 метров. Затем программное обеспечение для обработки изображений создает 360-градусное изображение перекрестка, которое классифицирует все ТС и другие движущиеся объекты, находящиеся в этом радиусе, такие как пешеходы, мотоциклы и аварийные ТС, спецмашины и передает данную информацию окружающим ТС через специальный сигнал связи ближнего действия (DSRC). Бортовой компьютер ТС декодирует информацию и при необходимости выдает водителю как визуальные, так и звуковые сигналы тревоги для предотвращения потенциального наезда или столкновения.

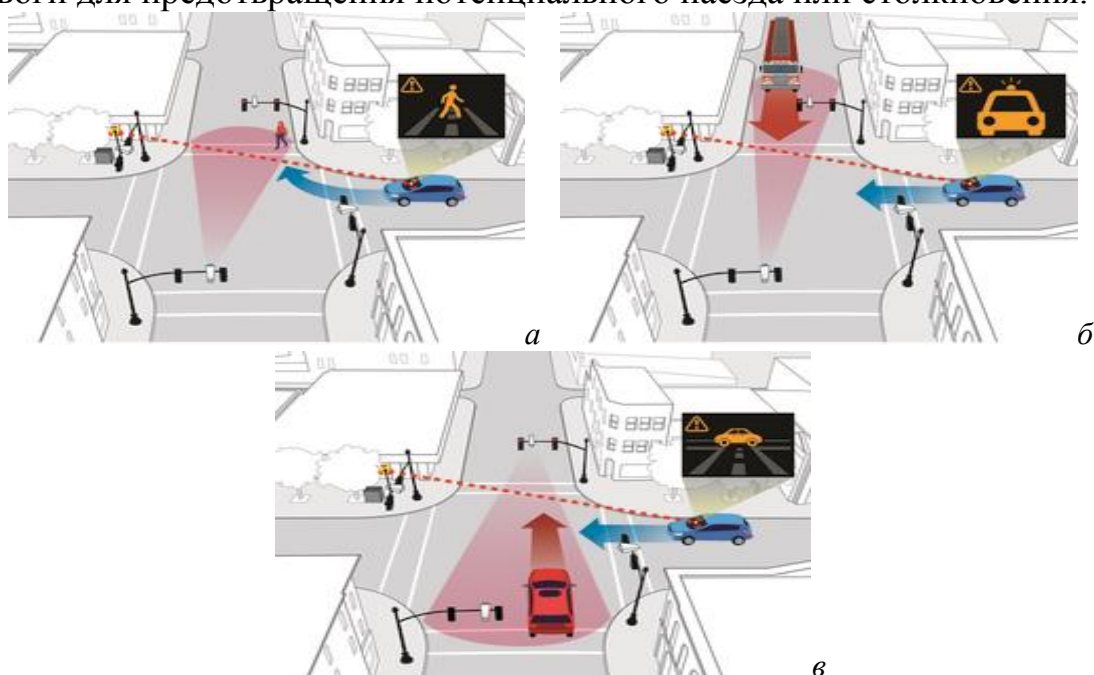


Рис. 3. Применение «интеллектуального пересечения» при обнаружении пешехода (а), спецтранспорта (б) и других участников движения (в) при ограниченной видимости

Так, если по «зебре» переходит пешеход, либо только собирается переходить, то для водителя ТС высвечиваются предупредительный знак «Внимание пешеход» (рис. 3, а). Так же водитель ТС может быть предупрежден о приближающейся спецмашине (скорая помощь, пожарная машина и др.) с целью освобождения проезжей части для беспрепятственного

проезда данного транспорта (рис. 3, б), либо о приближающемся автомобиле к перекрестку (рис. 3, в).

Несмотря на то, что все эти уникальные разработки стоят не дешево, но человеческие жизни бесценны. Поэтому все эти новейшие технологии должны сделать перекрестки максимально безопасным как для людей, так и для транспорта. В настоящее время в некоторых городах России экспериментально уже применяют такие технологии. Статистические данные показывают снижение количества ДТП на таких перекрестках.

Необходимость разработки и внедрения интеллектуальных транспортных систем такого рода или аналогичных [2, 3, 4] на территории Алтайского края предусмотрена паспортом регионального проекта Алтайского края «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства» (срок реализации проекта 03.12.2018 – 31.12.2024). Поэтому технология «Умный перекресток» или ее модификации, в целях повышения безопасности дорожного движения и качества транспортного обслуживания, в ближайшее время найдет свое отражение и на территории г. Барнаула.

Список литературы.

1. Honda Demonstrates New "Smart Intersection" Technology that Enables Vehicles to Virtually See Through and Around Buildings / MARYSVILLE, Ohio : [сайт]. – URL : <https://hondanews.com/en-US/releases/honda-demonstrates-new-smart-intersection-technology-that-enables-vehicles-to-virtually-see-through-and-around-buildings> (дата обращения 01.11.2019). - Текст : электронный.

2. Ведяшкин, В. И. Повышение безопасности пешеходов путем применения интеллектуальных систем / В. И. Ведяшкин, С. А. Ульрих – Текст : непосредственный // Актуальные направления научных исследований XXI века : теория и практика, 2016. – Т. 4. – № 5-3 (25-3). – С. 212-216.

3. Сыровежкина, Е. С. Повышение безопасности дорожного движения на остановочных пунктах и пешеходных переходах / Е. С. Сыровежкина, С. А. Ульрих, Д. Ю. Каширский – Текст : непосредственный // Проблемы функционирования систем транспорта : материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (22-23 декабря 2017 г.) : в 2 т. / отв. ред. А. В. Медведев. – Тюмень, 2018. – Т. 2. – С. 422-426. – Текст : непосредственный.

4. Сыровежкина, Е. С. Применение интеллектуальных систем организации дорожного движения / Е. С. Сыровежкина, С. А. Ульрих, Д. Ю. Каширский. – Текст : непосредственный // Организация и безопасность дорожного движения : материалы XI международной научно-практической конференции (15 марта 2018 г.): в 2 т. / отв. ред. Д. А. Захаров. – Тюмень, 2018. – Т. 1. – С. 348-353. – Текст : непосредственный.

Оптимизация системы распределения маршрутов регулярного сообщения пассажирских перевозок

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Аннотация: В статье представлен вариант оптимизации системы распределения маршрутов регулярного сообщения пассажирских перевозок за счёт формирования лотов, с равной доходностью для распределения между частными перевозчиками по принципу равенства.

Abstract: The article presents a variant of optimization of the system of distribution of routes of regular passenger traffic due to the formation of lots with equal profitability for distribution between private carriers on the principle of equality.

Ключевые слова: городские пассажирские перевозки, доходность маршрута, закрепление перевозчика за маршрутом.

Keywords: urban passenger transport, the profitability of the route, place the carrier over the route.

На современном этапе развития экономики России актуально становление новых, более эффективных механизмов управления, в том числе и на автомобильном транспорте: формируется новое транспортное законодательство, совершенствуются механизмы взаимодействия перевозчиков и существующей власти, устанавливаются новые нормы, транспортного обслуживания населения. Одним из наиболее важных вопросов в новом законодательстве выделены регулярные перевозки пассажирским автомобильным транспортом [2].

Одной из самых насущных проблем является необходимость корректного распределения маршрутов городского пассажирского транспорта между перевозчиками еще на этапе проведения открытого конкурса и заключения договоров долгосрочного действия. В идеале необходимо организовать пакеты маршрутов, выставляемых в лоты, таким образом, чтобы они были сбалансированы и равноценны между собой по нескольким признакам, главным из которых является признак доходности маршрута.

Перевозки пассажиров городским пассажирским транспортом в Российской Федерации осуществляются в соответствии с Федеральным законом от 13.07.2015 № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в соответствии с которым, для закрепления перевозчика за маршрутом необхо-

димо пройти открытый конкурс, который проводится во всех крупных населенных пунктах Российской Федерации.

В настоящее время с момента вступления закона в силу прошло три с половиной года, правоприменительная практика по нему только нарабатывается. На его основании был проведен открытый конкурс в нескольких населенных пунктах. Опыт проведенных конкурсов позволил выявить некоторые проблемы в ФЗ № 220, а также, по прошествии времени, стало возможным предложить решения данных проблем.

Основными острыми проблемами являются финансовые разногласия, возникающие при применении данного закона. Это касается как контрактной системы, и компенсации льготного проезда, и самого распределения маршрутов, так как кому-то могут достаться «прибыльные», а кому-то «убыточные» маршруты.

Одной из самых насущных задач, стоящих перед организаторами транспортного обслуживания населения городов, является необходимость корректного распределения маршрутов городского пассажирского транспорта (ГПТ) между перевозчиками еще на этапе проведения тендеров и заключения договоров долгосрочного действия. От того, насколько аккуратно и грамотно будут спакетированы маршруты и в дальнейшем распределены эти пакеты между перевозчиками, зависит в будущем надежность функционирования всей транспортной системы города.

Необходимо организовать пакеты маршрутов таким образом, чтобы они были сбалансированы и равноценны между собой по нескольким признакам, главным из которых авторы выделяют итоговую эффективность. Для перевозчиков не должно быть никакой разницы в том, по какой группе маршрутов он будет работать – итоговые экономические результаты должны быть приблизительно одинаковы по удельным характеристикам, а разница должна определяться только тем, какие ресурсы перевозчик задействует на обслуживании маршрутной сети (количество автобусов, число рейсов, число рабочих часов и итоговый пробег).

Анализ показывает, что, зачастую корректно решить эту задачу организаторам перевозок или не удастся вообще, или решается она лишь частично [6]. А это, к сожалению, создает ненужное напряжение в системе ГПТ, предпосылки для срыва рейсов на маршрутах с низкой эффективностью и резко снижает итоговые показатели качества транспортного обслуживания населения, такие, как регулярность движения автобусов на маршруте.

В современных условиях наблюдается тенденция сокращения объема пассажирских перевозок с использованием ГПТ [7].

Возникает необходимость учета не только экономических, но и социальных факторов при формировании системы городских общественных перевозок при формировании тарифной политики, которая напрямую зависит от уровня прибыльности маршрута, на услуги ГПТ.

Для того чтобы организовать пакеты маршрутов, выставляемых на открытый конкурс на организацию и осуществление регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом по маршрутам межмуниципального сообщения в лоты таким образом, чтобы они были сбалансированы и равноценны между собой нужно определить приблизительную доходность каждого маршрута.

Для определения приблизительной доходности маршрута по нескольким критериям, с помощью схем маршрутов городского пассажирского транспорта было проведено сравнение городских автобусных маршрутов, в том числе маршрутных такси.

Критериями сравнения маршрутов в были выбраны: длина маршрута; количество остановочных пунктов на маршруте; количество дублирующих маршрутов; количество пассажирообразующих и пассажиропоглащающих пунктов, расположенных на расстоянии кратчайшего пешеходного пути от маршрута, таких как: высшие и средние профессиональные учебные заведения; школы; детские сады; бизнес центры; торговые центры; медицинские учреждения; отделения социального обслуживания граждан.

Основными критериям по определению доходности маршрута являются количество пассажирообразующих и пассажиропоглащающих пунктов, расположенных на расстоянии кратчайшего пешеходного пути от маршрута и количество дублирующих маршрутов.

Принадлежность объектов к маршруту определялась исходя из предельных расстояний кратчайшего пешеходного пути от границ участков объектов до остановочных пунктов маршрутов. Данные предельные расстояния взяты, исходя из рекомендаций Распоряжения Минтранса РФ № НА-19-р от 31.01.2017 «Об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским электрическим транспортом».

Далее был проведен анализ результатов сравнительного исследования городских автобусных маршрутов, на примере г. Хабаровска [1, 4].

Значениям каждого из критериев, по результатам анализа сравнительной таблицы, были присвоены баллы от 1 до 10. Для уравнивания веса значений по критериям, некоторым критериям на основании экспертного анализа и исходя из данных открытых органов печати, были присвоены понижающие коэффициенты. Для удобства прочтения результатов расчетов маршруты были поделены по количеству баллов на категории следующим образом: убыточный маршрут; потенциально прибыльный маршрут; прибыльный маршрут [3, 5]. Далее была рассчитана планируемая доходность каждого маршрута за год. На основе результатов расчетов можно сказать, что, исходя из формулы, доходность маршрутов, при практически одинаковой себестоимости перевозок, на прямую зависит от пассажиропо-

тока, который формируют пассажирообразующие и пассажиропоглащающие пункты, расположенные на расстоянии кратчайшего пешеходного пути от маршрута и от протяженности маршрута.

Разработанная методика позволяет упростить процесс, за счёт того, что определение доходности маршрутов проводится по критериям, которые легко изменить при расчёте и получить актуальные данные о пассажиропотоке, длине маршрута и количестве дублирующих маршрутов, которые могут «перехватывать» пассажиропоток.

Список литературы.

1. Ланских, В. В. Анализ доступности остановочных пунктов г. Хабаровска для маломобильных групп населения / В. В. Ланских, А. В. Сукнева – Текст : непосредственный // Автомобильный транспорт Дальнего Востока-2018 : материалы 9 международной научно-практической конференции. – Хабаровск-Владивосток, 2018. – С. 196-201.

2. Неустроева, Е. А. Логистический подход к работе городского пассажирского транспорта / Е. А. Неустроева. – Текст непосредственный // Молодой ученый. – 2018. – № 49. – С. 377-381.

3. Петров, А. И. Классифицирование маршрутов городского автобусного транспорта по признаку эффективности перевозочного процесса / А. И. Петров – Текст : непосредственный // Проблемы функционирования систем транспорта : материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (с международным участием). – Тюмень, 2016. – С. 268-274.

4. Рязанова, А. В. Особенности внедрения автоматизированной системы оплаты проезда в г. Хабаровске / А. В. Рязанова – Текст : непосредственный // Автомобильный транспорт Дальнего Востока-2018 : материалы 9 международной научно-практической конференции. – Хабаровск-Владивосток, 2018. – С. 247-251.

5. Трегубов, В. Н. Разработка методов классификации маршрутов городского общественного транспорта по степени их социальной значимости / В. Н. Трегубов. – Текст : непосредственный // Вестник СГТУ. – 2012. – № 1. – С. 66-69.

6. Тремасова, С. Н. Структурированный доклад председателя правления НП «Ассоциация пассажирских перевозчиков г. Хабаровска» / С. Н. Тремасова – Текст : непосредственный // Автомобильный транспорт Дальнего Востока : материалы VIII международной научно-практической конференции. - Хабаровск, 2016. – С. 6-20.

7. Volodkin, P. Definition of Effective Use of Financial Leasing for an Automobile Enterprises / P. Volodkin, A. Ryzhova, S. Arkhipov. – Текст : непосредственный // Proceedings International Scientific Conference «Far East Con2 (ISCFEC 2018). – 2018. – Vol. 47.

Снижение логистических издержек за счёт оптимизации взаимодействия складского хозяйства и транспорта

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Аннотация: В статье рассмотрены основные варианты взаимодействия складского хозяйства и транспорта, проанализированы основные возникающие проблемы и представлены возможные пути их решения.

Abstract: The article deals with the main options of interaction between storage and transport, analyzes the main emerging problems and presents possible ways to solve them.

Ключевые слова: транспорт, складское хозяйство, логистические издержки, логистические терминалы.

Keywords: transport, warehousing, logistics costs, logistics terminals.

Транспорт и склад рассматриваются как две взаимодействующие системы, то есть как комплексы взаимосвязанных элементов, созданные и функционирующие для достижения каждой своей цели. При взаимодействии транспорта и складов проявляется важный аспект системного функционирования объектов, как взаимодействия их с внешней средой [1, 2].

В экономическом отношении взаимодействие транспорта и склада определяется достижением минимальных логистических издержек (на тонну груза или грузовой единицы), связанных с доставкой и складской переработкой груза. В этой связи необходимо учитывать многие факторы: вид транспорта доставки, длину маршрута, уровень механизации складских работ, скорость и качество транспортных услуг, и многое другое [3].

Взаимосвязь между подвижным составом и складским хозяйством предприятия играет определяющую роль. Транспортные средства должны подбираться под ту продукцию, которая поступает на склады предприятия, только в этом случае будут соблюдены правила перевозки грузов. Приоритетным направлением в развитии транспортного и складского хозяйства является их механизация и автоматизация, внедрение новой техники и методов работы.

В настоящее время база, на которой располагается складская инфраструктура в России, далека от современных технологий. В основном, это склады старой постройки. Информационные технологии в таких складах полностью отсутствуют, вся документация оформляется вручную, что доставляет большие неудобства работникам компании и клиентам компании. Из-за отсутствия автоматизированных систем вытекает следующая проблема, простой автотранспортных средств под погрузкой или разгрузкой.

Транспорт и склад рассматриваются как две взаимодействующие системы, то есть как комплексы взаимосвязанных элементов, созданные и функционирующие для достижения каждой единой цели. При взаимодействии транспорта и складов проявляется важный аспект системного функционирования объектов, как взаимодействия их с внешней средой.

В экономическом отношении взаимодействие транспорта и склада определяется достижением минимальных логистических издержек (на тонну груза или грузовой единицы), связанных с доставкой и складской переработкой груза. В этой связи необходимо учитывать многие факторы: вид транспорта доставки, длину маршрута, уровень механизации складских работ, скорость и качество транспортных услуг, и многое другое.

Но особенно необходимо выделить саму грузовую единицу, поскольку именно она во многом определяет уровень затрат [4]. Если добиться сквозной грузовой единицы между смежными звеньями логистической системы, то есть между поставкой транспортом и складом, между складом и поставкой потребителю, то логистические затраты на поставку и грузопереработку должны сводиться к минимуму.

Вопросы взаимного влияния и взаимодействия транспорта и склада уже давно оказывались в центре внимания специалистов, занимающихся исследованиями транспортных систем и проблемами взаимодействия различных видов транспорта.

Многие компании в последнее время проходят через такой этап своего развития, как расширение деятельности, а как следствие увеличение грузооборота. И, как правило, возникают проблемы во взаимосвязи между складским хозяйством и парком подвижного состава [6].

Склад или совокупность складов вместе с обслуживающей инфраструктурой образуют складское хозяйство.

Складское хозяйство – это материально-техническая база снабжения, от которой зависят качество и эффективность обеспечения потребителей материальными ресурсами.

В процессе такого развития компаний всплывают следующие проблемы:

- очередь на погрузку и разгрузку транспортных средств;
- неточная и несвоевременная комплектация заказов;
- потеря груза;
- повреждение груза;
- несоответствие подвижного состава, предоставляемого для перевозки грузов и так далее.

Для решения большинства проблем, возникающих именно на стыке между транспортным отделом и складом, достаточно просто чётко продумать и правильно организовать взаимодействие между ними. Делать это необходимо лишь в двух точках, где пересекаются бизнес-процессы этих отделов, – это приёмка и отгрузка товара [5].

Во время приёмки товара, основные точки напряжённости возникают из-за долгой обработки складом груза, результатом чего может стать простой транспорта.

Возможны следующие причины:

- несогласованное планирование работы подразделений;
- отсутствие автоматизированных систем;
- нехватка рабочей силы и ПРМ.

Планирование поставок необходимо осуществлять так, чтобы заранее предусматривать, а лучше не допускать ситуации одновременной поставки товара от нескольких поставщиков. Там, где это, возможно, необходимо выравнивать входящий на склад поток, чтобы отдел приёмки был загружен всё время примерно одинаково. Для того чтобы обмен информацией между подразделениями происходил быстрее, необходимо устанавливать автоматизированные системы, что позволит сократить время оформления необходимых документов. Исходя из объёма поставок, необходимо заранее просчитать, сколько нужно рабочих смен и погрузо-разгрузочной техники, чтобы без задержек обработать весь объёмом поставок.

Отгрузку товара будем оптимизировать аналогично.

Не менее важна ответственность транспортного отдела. Если к моменту прибытия транспортного средства на склад, весь необходимый товар для погрузки в него будет уже собран в зоне отгрузки, а все нужные документы будут уже сформированы и распечатаны, то время, необходимое для его загрузки будет минимальным, и в результате лишнего простоя транспортного средства не будет. Но только в том случае, если ТС прибудет вовремя, если этого не будет, то весь собранный груз будет загромождать зону отгрузки и мешать другим транспортным средствам.

Оптимизируя процессы взаимодействия склада и транспорта, необходимо следить за тем, чтобы затраты – временные, финансовые, трудовые – уменьшались в совокупности для всей цепочки взаимосвязанных процессов – иначе решать проблемы одного подразделения в ущерб другому, не редко приводит не к уменьшению общих затрат, а, наоборот, к увеличению. Поскольку грузы доставляются автотранспортом, склады должны быть оборудованы специальными эстакадами (это особенно важно при большом товарообороте). Целесообразно также применять специальные разгрузочные платформы, например, консольный поворотный мост с опорой на задний край кузова автомобиля (принцип работы рычажный, противовес или гидравлика). Выгрузка автомобилей при применении таких платформ производится очень быстро. Для выгрузки используются ручные гидравлические тележки и электрические или дизельные погрузчики.

С помощью этих же платформ производится и отгрузка товара заказчику. При этом необходимо использовать так называемый вагонный вариант погрузчика. Это погрузчик с низкой строительной высотой, который въезжает в кузов автомобиля, обычно дизельный со строительной высотой

менее 2 м и с подъемом груза на высоту не более 3 м. Его задачей является загрузка автомобиля и подача груза на накопительную площадку склада.

Наиболее широко применяемыми и дешевыми погрузочными средствами являются тележки с подъемными вилами. Они предназначены для ручного перемещения груза на паллетах в складских, производственных и торговых помещениях. Выпускаются они в основном грузоподъемностью от 1 до 2,5 т. Другим видом наиболее распространенной техники на складах являются погрузчики.

В условиях развития рыночных отношений, увеличения товарообмена и расширения хозяйственных связей меняется традиционно сложившееся в России представление о складе с минимумом функций, заменяясь на новое понятие многофункционального терминального комплекса как крупного транспортно-распределительного логистического центра с широким спектром оказываемых услуг и представляющим собой комплекс инженерно-технических сооружений с современным технологическим оборудованием.

Список литературы.

1. Взаимодействие структурных подразделений компании : [сайт]. – URL : <http://olgagryaznova.ru/warehouse1/> (дата обращения 14.09.2019). – Текст : электронный.

2. Организация транспортного и складского хозяйства: [сайт]. – URL : <https://works.doklad.ru/view/DT6qUwLCwDk.html/> (дата обращения 14.09.2019). – Текст : электронный.

3. Организация взаимодействия работы склада и транспорта: [сайт]. – URL: <http://upravlenie-zapasami.ru/> (дата обращения 14.09.2019). – Текст : электронный.

4. Корниенко, В. А. Соотношение структуры парка подвижного состава и складского хозяйства предприятия / В. А. Корниенко, А. С. Рыжова. – Текст : непосредственный // Автомобильный транспорт Дальнего Востока-2018 : материалы 9 международной научно-практической конференции. – Хабаровск-Владивосток, 2018. – С. 163-167.

5. Корниенко, В. А. Логистический подход в организации перевозок грузов / В. А. Корниенко, А. С. Рыжова. – Текст : непосредственный // Проблемы функционирования систем транспорта : материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Тюмень, 2018. – Т. 2. – С. 281-283.

6. Тюляев, А. С. Повышение эффективности транспортно-технологического комплекса предприятия за счет модернизации работы складского хозяйства / А. С. Тюляев, А. С. Рыжова. – Текст : непосредственный // Альтернативные транспортные технологии. – Воронеж. – 2018. – Т. 5. – № 1 (8). – С. 227-230.

Планирование в целевых муниципальных программах снижения дорожной аварийности

Сибирский автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), г. Омск

Аннотация: С увеличением автомобилизации в стране возрастает риск повышения дорожно-транспортной аварийности, который можно снизить, используя все имеющиеся ресурсы, а именно общество и государственные мероприятия. Все предлагаемые и эффективные мероприятия можно объединить в муниципальной программе дорожной аварийности.

Abstract: With an increase in motorization in the country, the risk of an increase in road traffic accidents increases, which can be reduced using all available resources, namely society and government events. All proposed and effective measures can be combined in a municipal road accident program.

Ключевые слова: муниципальная программа, безопасность дорожного движения, общественность, снижение дорожно-транспортной аварийности.

Keywords: municipal program, road safety, the public, reducing road traffic accidents.

Ежегодно увеличивается численность дорожной техники, повышается число конфликтных ситуаций в дорожном движении. Для сдерживания роста числа ДТП принимаются многочисленные меры, основанные на текущих возможностях общества и ресурсах. Индивидуальную эффективность этих мер оценить не возможно из-за их совокупного воздействия на дорожную ситуацию.

В России ежегодно совершается около 70 тысяч наездов пешеходов: каждое третье ДТП с пострадавшими – это наезд на пешехода. В крупных городах до половины всех ДТП – наезды на пешеходов, из них на пешеходных переходах в городах происходит каждый ТРЕТИЙ наезд на пешехода, в том числе по вине водителей – в 86% случаев.

Основные причины травматизма, связанные с условиями передвижения пешеходов по дорогам:

- отсутствие у пешеходных переходов элементов активной безопасности для принудительного снижения скорости движения автомобилей при подъезде к пешеходному переходу;

- недостаточное применение пешеходных ограждений в местах дорог, опасных для их перехода пешеходами, отсутствие информационных указателей для пешеходов о ближайшем пешеходном переходе.

- неправильная оценка пешеходами своей собственной видимости на дороге водителями автомобилей, невнимательность, неправильная оценка возможности автомобиля затормозить;

Мы проанализировали статистику наездов на пешеходных переходах за 6 лет. Оказалось, 25-30% наездов на пешеходов происходит на регулируемых переходах. Остальные 70-75% - на «зебрах» без светофора. Число переходов такого типа примерно в 10 раз меньше, чем нерегулируемых, поэтому вероятность наезда на переходах со светофором, гораздо выше, чем на «зебрах».

На протяжении десятилетий в мировой практике реализовывались многочисленные технологии снижения дорожной аварийности. Одной из последних является программно-целевой подход к обеспечению безопасности дорожного движения, принятый в России Федеральным законом № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» [1]. Этот подход подтвердил на практике свою эффективность реализацией Федеральной целевой программы (ФЦП), утвержденной постановлением Правительства России от 20.02.2006г №100 «Повышение безопасности дорожного движения в 2006–2012 годах». в результате реализации этой программы сохранены жизни свыше восьми тысяч россиян, сократилось на несколько тысяч травмированных участников дорожного движения [2]. в настоящий период действует следующая ФЦП «Повышение безопасности дорожного движения на 2013–2020 годы», утвержденная постановлением Правительства РФ от 03.10.2013 №864. Одной из задач этой программы установлена [3] необходимость создания механизмов вовлечения субъектов Российской Федерации и муниципальных образований в активное участие к реализации мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения на территории государства.

В качестве цели, действующей в текущий период, Федеральной целевой программы принято последовательное ежегодное снижение числа граждан, погибающих в дорожном движении. Конечным результатом должно быть уменьшение числа погибших в 2020 году на 25% в сравнении с 2010 годом, принятым в качестве базового.

Для вовлечения наибольшего числа людей, предприятий, организаций и учреждений в реализацию программных мероприятий, ФЦП должна представляться как совокупность результатов аналогичных программ отдельных субъектов Российской Федерации, вносящих свой долевым вклад в федеральный целевой показатель.

В свою очередь каждая региональная программа должна представляться как совокупность целевых программ отдельных муниципальных образований каждого субъекта Российской Федерации.

Многолетний опыт в сфере анализа дорожной аварийности свидетельствует о том, что наиболее достоверная информация о дорожных опасностях известна тем участникам движения, которые используют конкретную дорожную сеть, работникам, которые ее обслуживают. Пробел в реальной оценке условий дорожного движения и принятие соответствующих мер по устранению факторов опасности можно было бы устранять

принятием муниципальных программ всех субъектов РФ. Такие программы должны быть разработаны на основе информации, получаемой из муниципальных образований. На муниципальных территориях жители, участники дорожного движения, дорожники, администрации досконально владеют данными об опасностях, помехах движению на конкретных улицах и дорогах. Практический опыт подтверждает возможность получения данных о дорожных проблемах даже от комитетов территориального общественного самоуправления (КТОСов) в административных округах города, от автоперевозчиков, практических работников территориальных подразделений ГИБДД, дорожных служб и муниципальных администраций. Убедительным подтверждением сказанного является интернет-проект «Народная карта Дороги без проблем» [4]. Например, на интерактивную карту «Дороги без проблем» по Омской области за несколько дней (на 1 августа 2015 года) поступило 147 сообщений от граждан о дорожных дефектах на региональной дорожной сети. Из общего числа сообщений в 105 случаях отмечены конкретные участки по городу Омску, характеризующиеся как не пригодные для безопасного движения и 42 сообщения по дорогам в сельской местности. Естественно, что наибольшее число нареканий на плохие дороги относится к дорогам населенных пунктов, где интенсивность транспортных и пешеходных потоков многократно превышает движение на загородных дорогах. Перечень дорожных дефектов, на которые указывают жители области весьма обширный: отсутствие обозначенных пешеходных переходов, дорожной разметки и дорожных знаков, недостаточная ширина проезжей части, повсеместное наличие ям и просадок в дорожной одежде, разбитые внутридворовые проезды, отсутствие твердого покрытия и тротуаров на муниципальных дорогах.

Ожидаемые результаты от частичной или полной реализации муниципальных целевых программ по повышению безопасности дорожного движения представляются следующим перечнем: совершенствование муниципальной системы обеспечения безопасности дорожного движения; формирование безопасного поведения участников дорожного движения; улучшение дорожных условий и организации дорожного движения; совершенствование контрольно-надзорной деятельности в области обеспечения безопасности дорожного движения; снижение общего числа ДТП на муниципальной дорожной сети. Кроме выше приведенных положений следует отметить роль муниципальной программы как документа, обеспечивающего постоянную возможность оценивать в динамике состояние дорожной безопасности на муниципальной дорожной сети. Учитывая вышеизложенное, можно считать целесообразным принятие Правительственной комиссией РФ по обеспечению безопасности дорожного движения решения об обязательности разработки администрациями муниципальных образований целевых программ по повышению безопасности дорожного движения по аналогии с федеральной программой [3]. Эти программы должны быть органи-

но связаны с целевыми программами соответствующих субъектов РФ. При этом должны быть предусмотрены определенные виды ответственности соответствующих администраций за исполнение программ обеспечения дорожной безопасности как социальной задачи для конкретной администрации.

Кроме того, необходимо собрать мнение руководителей комитетов территориального общественного самоуправления об оценке ими дорожной опасности на закрепленной территории и разработать анкету для обработки результатов опроса (п.2).

Следует также составить схему потенциальной возможности охвата максимального числа людей, проживающих в населенных пунктах воспитательным воздействием по проблеме БДД и примерный перечень поручений для комитетов территориального общественного самоуправления в виде формулировки конкретных задач по обеспечению дорожного движения по конкретным участкам улично-дорожной сети для включения в муниципальные целевые программы.

Список литературы.

1. Российская Федерация. Законы. О федеральной целевой программе «Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 годах» : постановление правительства № 864 – ПП : [утверждена постановлением правительства от 3 октября 2013 года]. – Москва : Маркетинг, 2019 – 20 с. – (Актуальное издательство). – Текст : непосредственный.

2. Российская Федерация. Законы. Об утверждении стратегия безопасности дорожного движения в российской федерации на 2018-2024 годы : распоряжение Правительства Российской Федерации №1-р : [утверждена распоряжением правительства от 8 января 2018 года]. – Москва : Маркетинг, 2018 – 18 с. – (Актуальное издательство). – Текст : непосредственный.

3. Рябоконт, Ю. А. О реализации федеральной целевой программы «Повышение безопасности дорожного движения в 2006-2012 годах» на муниципальном уровне / Ю. А. Рябоконт. – Текст : непосредственный // Всероссийский семинар по вопросам организации движения и дорожной инспекции : материалы семинара. – 23-25 окт., 2007 г. – Москва, 2007. – С. 65-72.

4. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года : указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 / Российская Федерация. Президент. – Текст : непосредственный // Российская газета. – 2018. – 9 мая (№97(75601)). – С. 5.

Безопасность таксомоторных перевозок в г. Хабаровске

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск.

Аннотация: Главным требованием при перевозке пассажиров автомобильным транспортом является безопасность. В статье рассмотрены результаты опроса по качеству услуг на рынке таксомоторных перевозок и ситуация на рынке таксомоторных перевозок в г. Хабаровске.

Abstract: The main requirement for the transportation of passengers by passenger transport is safety. The article considers the results of a survey on the quality of services in the taxi market and the situation on the taxi market in Moscow. Khabarovsk.

Ключевые слова: такси, агрегатор, безопасность, опрос.

Keywords: taxi, aggregator, safety, survey.

Главным требованием при перевозке пассажиров автомобильным транспортом является безопасность. Таксопарки, имеющие лицензию, зарегистрированные как юридическое или физическое лицо принимают все меры для обеспечения безопасности перевозок. Единственным недостатком является высокая цена перевозки, так как для содержания таксопарка и соблюдения всех требований, предъявляемых к автомобилям-такси, нужны большие капиталовложения. Поэтому в г. Хабаровске, в сегменте эконом-класса большей популярностью пользуются услуги по таксомоторным перевозкам, предоставляемые компаниями-агрегаторами. На практике, при перевозках пассажиров в такси, с помощью компаний-агрегаторов, требования к безопасности не соблюдаются.

На основании Федерального Закона от 21.04.2011 N 69-ФЗ, Деятельность по перевозке пассажиров и багажа легковым такси на территории субъекта Российской Федерации осуществляется при условии получения юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем разрешения на осуществление деятельности по перевозке [1]. Но для «обхода» данного закона агрегаторы применяют регистрацию физлица через партнера. Водитель числится в штате компании-партнера, за что отдаёт партнеру 5% от выручки. Но компании партнеры не осуществляют ни предрейсовый контроль технического состояния транспортных средств, ни медицинский осмотр водителя. Также ни агрегатор, ни компания-партнер не могут отследить соблюдение режима труда и отдыха водителя. Хотя, в программном обеспечении агрегатора ведется учёт выполненных заказов и времени, проведенного за рулём, но при исследовании ситуации на рынке агрегаторов было выявлено, что для части водителей работа в такси не является основным источником дохода. Поездки совершаются после основной работы

водителя. Соответственно, программное обеспечение агрегатора не может отследить состояние водителя.

Простота регистрации в некоторых агрегаторах привела к тому, что перевозкой пассажиров занимаются водители, чей стаж управления автомобилем составляет менее 3 лет.

При всех недостатках агрегаторов, а также на широко освещаемые в прессе инциденты с такси, население Хабаровска предпочитает пользоваться услугами агрегаторов.

Для оценки качества услуг такси в городе Хабаровске был проведен опрос населения через социальные сети и интернет-мессенджеры.

Большую часть опрошенных составляют работающие в возрасте от 26 до 40 лет. 17% опрошенных пользуется услугами такси несколько раз в неделю, а 41% – несколько раз в год.

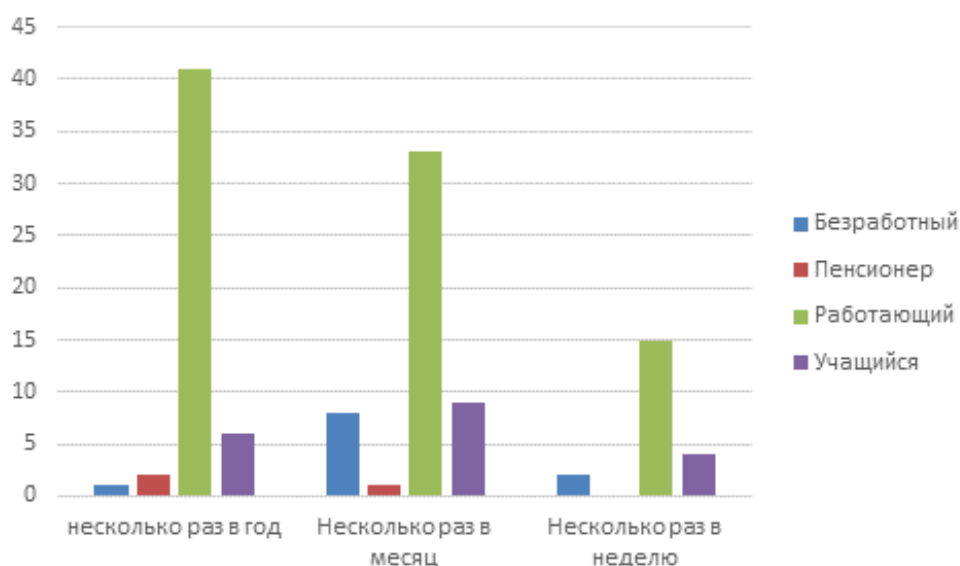


Рис. 1. Частота использования такси

На выбор фирмы-перевозчика влияют в первую очередь скорость подачи машины (36%) и низкая стоимость поездки (34%). Стоит отметить, что после прихода на рынок компаний-агрегаторов, средняя стоимость поездки снизилась. В настоящее время Хабаровчане отдают за поездку в такси от 200 до 300 рублей (53%), или менее 200 рублей (40%).

Для вызова такси у 75% опрошенных установлено мобильное приложение. Но оплачивать услуги такси 60% предпочитают наличными.

Подавляющее большинство опрошенных пользуются услугами агрегаторов. Лидирует сервис заказа такси «Максим» – 68%, далее «Яндекс–Такси» – 45%, и замыкает тройку лидеров сервис заказа такси «Везет» – 44% (данный вопрос подразумевал возможность множественного выбора). И только 3 человека из опрошенных пользовались услугами таксопарка «Такси сити». Причём, 63% придерживаются определенной фирмы-перевозчика.

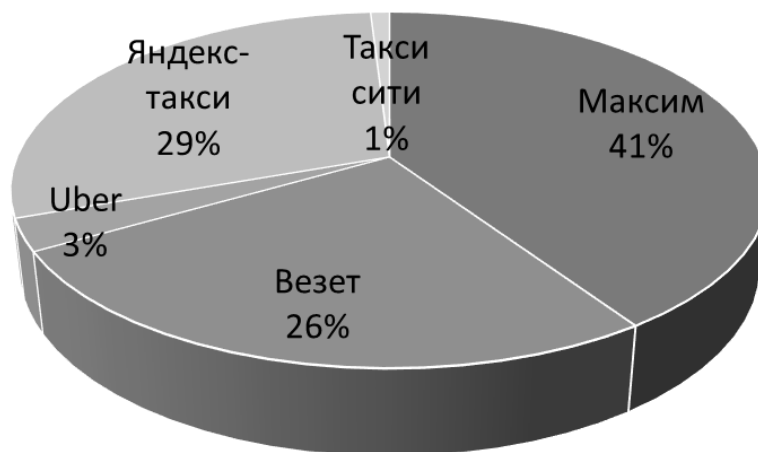


Рис. 2. Фирмы, услугами которых пользовались респонденты

56% оценивают безопасность поездки у онлайн сервисов как удовлетворительную, а 15% как неудовлетворительную. Но при этом, 64% утверждают, что безопасность перевозок влияет на выбор перевозчика.

Большинство жителей Хабаровска не проинформированы про отличие таксопарков и агрегаторов. Многие из респондентов считают, что если на автомобиль нанесен цветовая разметка агрегатора, то данный автомобиль является такси. Также большинство респондентов не оповещены о том, что при поездке в такси должен выдаваться чек.

Пока законом не будет закреплены условия сотрудничества с агрегаторами, требования к безопасности поездки соблюдаться не будут. Проект Федерального закона N 481004-7 не решает проблему в полной мере.

Список литературы.

1. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 21.04.2011 N 69-ФЗ (ред. от 14.10.2014) : [сайт]. – URL : <http://www.consultant.ru> (дата обращения 14.09.2019). – Текст : электронный.

2. Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом : постановление Правительства Российской Федерации от 14.02.2009 № 112 : [сайт]. – URL : <http://www.consultant.ru> (дата обращения 14.09.2019). – Текст : электронный.

3. Об утверждении профессиональных и квалификационных требований к работникам юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих перевозки автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом : приказ Минтранса России от 28.09.2015 № 287: [сайт]. – URL : <http://www.consultant.ru> (дата обращения 14.09.2019). – Текст : электронный.

Формирование ценообразования на рынке ранее эксплуатируемых запасных частей и предложения по оптимизации процесса их реализации на вторичном рынке

Белгородский государственный технологический университет
им. В. Г. Шухова, г. Белгород

Аннотация: В данной статье рассматриваются проблемы ценообразования на рынке ранее эксплуатируемых запасных частей и комплектующих грузовых автомобилей, а так же предложены решения по оптимизации процесса их реализации на вторичном рынке, статья содержит 1 формулу и 1 таблицу.

Abstract: This article discusses the problems of pricing in the market of previously operated spare parts and components of trucks, as well as proposed solutions to optimize the process of their implementation in the secondary market, the article contains 1 formula and 1 table.

Ключевые слова: запасные части, комплектующие, реализация, вторичный рынок, цена, стоимость, затраты, пошлина, грузовые автомобили.

Keywords: spare parts, components, sales, secondary market, price, cost, costs, duty, trucks.

Рынок автомобильных грузоперевозок в России играет очень важную роль. По статистическим данным 30% грузов доставляют крупные транспортные компании. Остальную долю рынка занимают частные фирмы имеющие собственный автопарк.

Аналитическое агентство АВТОСТАТ выполнило подсчет, по данным которого в РФ находится около 65% грузовых автомобилей старше 15 лет. Из них 47% принадлежат физическим лицам. Это те мелкие фирмы которые выполняют основную часть автомобильного грузооборота в стране.

Для качественного постоянного функционирования таких организаций необходимо постоянное поддержание работоспособности собственных транспортных средств. Прибыль напрямую зависит от коэффициента амортизации грузовых автомобилей [2]. Амортизация в свою очередь зависит от многих факторов: качества загрузки, пробега, условий эксплуатации и т.д.

Грузовые автомобили требуют более дательного контроля за техническим состоянием узлов и агрегатов. Проведение ТО и ремонта являются основополагающими мероприятиями.

Из всего вышперечисленного можно сделать вывод, что запасные части на грузовые автомобили пользуются большим спросом. Но не смот-

ря на это, стоимость новых комплектующих, зачатую, имеет высокую стоимость на основные узлы и агрегаты ТС.

Данный факт, подтверждает необходимость поставки из Европы ранее эксплуатируемых запасных частей на территорию России, с последующей реализацией на вторичном рынке. Подобной деятельностью занимаются автомобильные разборки, но в их деятельности нет чётко установленных рамок ценообразования запасных деталей.

Чтобы подсчитать минимальную стоимость реализации агрегата необходимо выполнить ряд вычислений. Дальнейшие расчёты будут выполняться на примере седельного тягача MAN TGA 18-430 XXL 2006 года выпуска.

Первое действие заключается в выявлении стоимости закупки.

Самым рентабельным действием будет приобретение целого автомобиля. В Германии стоимость транспортного средства колеблется в пределах 5000 - 6000 евро, это приблизительно 400 тыс. рублей. На территории нашей страны, средняя стоимость такого автомобиля составляет 2 млн. рублей.

После этого необходимо разобрать, ТС. Для этого необходимо место и квалифицированные кадры. Оплата их труда может быть фиксирована или зависеть от выполненных норма часов.

Главным элементом конструкции грузового автомобиля является рама, на ней расположен VIN-номер. Согласно таможенному союзу, ввоз основной конструкции автомобиля, будь то кузов или рама, расценивается минимум в 5000 евро, кроме того он должен быть полностью разобран (в ситуации с грузовыми автомобилями без кабины), в противном случае таможенные ставки и требования будут как на полноценное ТС.

Чтобы законно поставить запасные части необходимо провести ряд таможенных оформлений. Важно, чтобы организация получатель в России была зарегистрирована в таможенном органе. Оформление ранее эксплуатируемых запасных частей требует заключение, оценочной, в нашем случае остаточной стоимости, эксперта оценщика (представителя торгово-промышленной палаты).

Образование общей стоимости растомаживания б/у запчастей для юридических лиц составляет из 5% ставки пошлины и 20% НДС. В итоге сумма растомаживания деталей будет равна 24-25% оценочной стоимости [1].

Исходя из этого, можно подсчитать стоимость закупки запасных частей по формуле:

$$C_{\text{зак.}} = C_{\text{авт.}} + Z_{\text{раз.}} + C_{\text{там.}} + Z_{\text{тр.}}$$

где $C_{\text{зак.}}$ – Закупочная цена запасных частей.

$C_{\text{авт.}}$ – Стоимость автомобиля из Европы.

- $Z_{Раз.}$ – затраты на разборку автомобиля и подготовку к транспортировке.
- $C_{там.}$ – стоимость таможенных пошлин, для ввоза запасных частей на территорию Российской Федерации.
- $Z_{тр.}$ – затраты на транспортировку.

Учитывая, стоимость автомобиля из Европы около 6000 евро, затраты на разборку и подготовку приблизительно 1500 евро стоимость таможенных пошлин 1500 евро и доставка 2100, то закупочная цена запчастей равна 11100 евро, по курсу на сегодняшний день это 782 тыс. рублей.

Основными узлами при реализации будут являться: двигатель внутреннего сгорания, коробка переключения передач, кабина.

К примеру цена контрактных таких запчастей на вторичном рынке составляет: 400 тыс. рублей за ДВС, 150-200 тыс. рублей за механическую КПП и 300 тыс. рублей за автоматическую КПП, 100 тыс. рублей за некомплектную кабину.

Исходя из этого можно сделать вывод, что цена на контрактные детали завышена, так как стоимость реализации, только основных узлов покрывает все затраты на приобретение, практически комплектного автомобиля.

Но кроме основных силовых установок и кабины, грузовые автомобили обладают различными дорогостоящими системами. Ниже в табл. 1 приведено процентное соотношение стоимости различных механизмов, по отношению к закупочной стоимости.

Таблица 1.

Спрос на рынке ранее используемых запасных частей и соотношение средней стоимости относительно закупочной цены

Основные системы грузового автомобиля	Спрос на рынке, относительно общего спроса на все системы грузовика, %	Соотношение средней стоимости б/у запасных частей по отношению к закупочной цене, %
ДВС	10,32	57
КПП	8,26	26
Кабина	5,16	13
Элементы подвески	18	16
Рулевое управление	4,75	12
Система охлаждения	8,26	8
Топливная и выхлопная системы	6,19	11
Трансмиссия и привод	6,2	18
Электрооборудование	17,76	20
Тормозная система	5,39	8

Элементы салона, стёкла и навесное кабины	9,7	19
---	-----	----

Отсюда можно сделать вывод, что основное формирование прибыли формирую не только основные элементы ТС, а также и другие системы, спрос на которые так же высок, на вторичном рынке. А доход, от реализации всех запасных частей составляет более 200%.

Формирование чёткой калькуляции цен в условиях данного бизнеса позволит:

- повысить эффективность реализации товара;
- выстроить более чёткие рамки стратегии предприятия;
- установить рамки ценообразования запасной части;
- нормализовать и закрепить цены на вторичном рынке;
- увеличить доступность запасных частей, для сегмента малых предприятий [3].

Список литературы.

1. Формирование рынка вторичных запасных частей / Н. В. Алдошин [и др.]. – Текст : непосредственный // Вестник Московского государственного агроинженерного университета им. В. П. Горячкина. – 2015. – № 3 (67). – С. 33-39.
2. Крупнейший авторынок Германии на русском языке : Продажа новых и подержанных автомобилей : [сайт]. – URL: <https://autopoisk24.net> (дата обращения 03.11.2019). – Текст : электронный.
3. Российская Федерация. Законы. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза : текст с изменениями и дополнениями на 1 июля 2019 года : [принят Евразийским экономическим союзом 11 апреля 2017 года : одобрен пять странами – Россией, Арменией, Беларусью, Казахстаном и Киргизией с 1 января 2018 года]. – Москва: Эксмо, 2018. – 350 с. – (Актуальное законодательство). – Текст : непосредственный.
4. Трофимов, Е. И. Изучение управлений покупками торговых организации / Е. И. Трофимов. – Текст : непосредственный // Поколение будущего : взгляд молодых ученых сборник научных статей 4-й международной молодежной научной конференции : в 3 томах. 2016 г. – Екатеринбург, 2016. - С. 386-389. – Текст : непосредственный.
5. Шепилов, В. Н. Растомаживание автозапчастей и транспорта / В. Н. Шепилов. – Текст : непосредственный // Автомобильная промышленность : 5 всероссийская научно-техническая конференция, 7-10 марта 2018 г. – С. 8-12. – Текст : непосредственный.

Имитационное моделирование цепей поставок для оптимизации логистических расчетов в нефтегазовой отрасли

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В статье рассказывается о влиянии четвертой промышленной революции на трансформацию российских нефтегазовых предприятий, об управлении цепями поставок как факторе конкурентоспособности. Использование методов моделирования и прогнозной аналитики для создания эффективных логистических решений. Приведен пример успешного внедрения современной системы планирования для интерактивной транспортировки арктической нефти на ООО «Газпромнефть-Ямал».

Abstract: The article tells about the impact of the fourth industrial revolution on the transformation of Russian oil and gas enterprises, about supply chain management as a factor of competitiveness. The use of simulation methods and predictive analytics to create effective logistics solutions. An example of the experience of successful implementation of a modern planning system for the interactive transportation of Arctic oil at Gazpromneft-Yamal LLC is given.

Ключевые слова: логистика, управление цепями поставок, имитационное моделирование, предиктивная аналитика, цифровая трансформация.

Keywords: logistics, supply chain management, SCM, simulation methods, predictive analytics, digital transformation.

Изменения, происходящие в деятельности промышленных предприятий под воздействием новых информационных технологий, способствуют сокращению финансовых затрат на производство и увеличению качества выпускаемой продукции.

Что, безусловно, повышает лояльность клиентов и положительно влияет на репутацию компании на рынке. Стратегию трансформации производственных предприятий в «умные предприятия», более известную как «Индустрия 4.0» или «Четвертая промышленная революция» предложила группа бизнесменов из Германии на одной из промышленных выставок в Ганновере в 2011 году. Термин «Индустрия 4.0» предполагает широкое применение информационных технологий в производстве, появление киберфизических комплексов и объединение предприятий в цифровую экосистему.

Согласно концепции трансформации, предполагается автоматизация всех производственных процессов: цифровое проектирование продукта, создание виртуальной копии или «цифрового двойника», совместная работа инженеров-конструкторов и дизайнеров в едином цифровом пространстве, удалённая настройка производственного оборудования на заводах,

автоматический заказ сырья и комплектующих, цифровое моделирование цепей поставок и мониторинг пути доставки готового продукта, а также послепродажный сервис [1].

Руководителям крупных предприятий страны уже сейчас понятно, что цифровизация, о которой говорится в стратегии «Индустрия 4.0» - это не только модное увлечение, а возможность улучшения процессов компании. Говоря об управлении цепочкой поставок, как об одном из наиболее важных факторов конкурентоспособности компании, включающем сложные и разветвлённые логистические системы, стоит отметить, что это направление цифровизации молодое, но перспективно развивающееся [2].

Применение имитационного моделирования цепей поставок позволяет нефтегазовым предприятиям увеличить объём транспортировки углеводородов и снизить стоимость доставки благодаря использованию наиболее оптимальных логистических вариантов. Метод имитационного моделирования основан на многократном повторении расчётов целевого показателя, где при каждой итерации меняются входные данные. Входными данными в случае выстраивания логистической цепочки для транспортировки углеводородов являются: анализ инфраструктуры региона, стоимостная модель, прогнозный грузопоток, ключевыми показателями: удельная стоимость доставки, размер капитальных вложений. Для качественного построения имитационной модели необходимо провести анализ чувствительности с варьируемыми факторами: изменение грузопотока, операционные затраты, капитальные затраты и др. При выборе оптимальных вариантов проводят ранжирование результатов по ключевым параметрам: удельная стоимость и уровень риска.

В качестве перспектив применения метода имитационного моделирования для нефтегазовых предприятий можно выделить следующие: планирование перемещений транспортных средств между «кустами» - составление плана развоза МТР, максимизация производительности бригад – составление графика работ с учётом плановых грузопотоков, прогнозирование потребности клиентов для повышения прибыльности.

В 2019 году компания «Газпром нефть» первые в мире внедрили цифровую систему управления арктической логистикой – комплекс планирования интерактивной транспортировки арктической нефти (КАПИТАН). Поскольку задача бесперебойного вывоза нефти с арктических месторождений – «Новый порт» и «Приразломное» осложняется тем, что вывоз углеводородов возможен только морским путём, грамотный подход к логистике – позволяет сократить сроки планирования и оптимизировать транспортные издержки. Каждый день система получает и обрабатывает около 7 тысяч входных данных, просчитывает более миллиона возможных вариантов, в режиме реального времени отслеживает отклонения и на основе применения расчётов и методик имитационного моделирования выдаёт оптимальные логистические решения.

По словам специалистов компании, система оперативно формирует график отгрузок углеводородов на три года вперёд за считанные минуты. Используя накопленные данные и опыт прогнозирует потенциальные ограничения и риски транспортировки (метеоусловия, ледовая обстановка и т. д.) и предлагает возможные варианты маршрутов [3].

Применение методов предиктивной аналитики (сбор, проверка, очистка и трансформация данных, кластеризация данных, исследовательский анализ, оценка модели и т. д. [4]) для построения имитационных моделей позволяет заглянуть в будущее и найти такое нетривиальное и практически полезное решение в накопленных исторических данных, которое позволит системе принимать аргументированные решения и сокращать финансовые затраты на транспортировку в разы [5].

Трансформация процесса управления цепями поставок это неотъемлемая часть цифровой трансформации мировой экономики. Структурные изменения в большей мере связаны с трансформацией процесса принятия решений и скоростью адаптации к изменениям как внутри компании, так и за её периметром. Применение имитационного моделирования для решения сложных задач логистики позволяет в разы сократить временные и финансовые затраты.

Список литературы.

1. Пуха, Ю. В. «Индустрия 4.0» : создание цифрового предприятия / Ю. В. Пуха. – Текст : электронный // Всемирный обзор реализации концепции «Индустрия 4.0» за 2016 год : [сайт]. – URL : https://www.pwc.ru/ru/technology/assets/global_industry-2016_rus.pdf (дата обращения: 01.11.2019).
2. Рамзаев, Д. А. Данные под контролем / Д. А. Рамзаев. – Текст : непосредственный // Сибирская нефть. – 2019. – № 163.
3. Вильде, О. А. Капитан арктической нефти / О. А. Вильде. – Текст : непосредственный // Сибирская нефть. – 2019. – № 159.
4. Daniel, D. Gutierrez. Руководство по предиктивной аналитике / D. Gutierrez : [сайт]. – URL : <http://www.spotfiretibco.ru/wp-content/uploads/2017/09/InsideBIGDATA.pdf> (дата обращения: 02.11.2019). – Текст : электронный.
5. Предиктивная аналитика IBM SPSS : [сайт]. – URL : <https://softline.ru/uploads/69/27/95/c9/8c/f6/76/92/be/origin.pdf> (дата обращения: 01.11.2019). – Текст : электронный.

Построение логистических цепочек с помощью сервиса АвтоТрансИнфо

Кузбасский государственный технический университет
им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

Аннотация: В статье рассмотрены информационные технологии, позволяющие более эффективно осуществлять перевозку грузов от грузоотправителя к грузополучателю. На примере онлайн сервиса АвтоТрансИнфо показана возможность размещения груза на торговых площадках, поиска рейсов с учетом различных параметров, формирование логистических цепочек.

Abstract: The article deals with information technologies that allow more efficient transportation of goods from the shipper to the consignee. On the example of the online service AutoTransInfo, the possibility of placing cargo on trading floors, searching for flights taking into account various parameters, the formation of logistics chains is shown.

Ключевые слова: логистические цепочки, поиск рейсов.

Keywords: supply chain, freight search.

Оптимизация логистических цепочек имеет большое значение для предприятий всех форм собственности и размеров. Поиск наиболее выгодного варианта транспортировки грузов или пассажиров может осуществляться за счет сокращения расходов или повышения доходов перевозочной деятельности.

В первом случае, требуется минимизировать целевую функцию, представляющую собой сумму затрат на горюче-смазочные материалы, амортизацию подвижного состава, отчисления на медицинский осмотр водителей и технический осмотр транспортного средства, затраты на ремонт, заработную плату водителей и остального персонала, обслуживающего перевозочный процесс. Снижать каждый из перечисленных типов затрат можно только до известного предела, который определяется рыночными ценами, требуемым уровнем качества предоставляемых услуг и безопасности. Во втором случае, необходимо увеличить прибыль с одного рейса транспортного средства.

Построение логистической цепочки, включающей несколько промежуточных пунктов загрузки/разгрузки, зачастую позволяет минимизировать порожние пробеги транспортного средства, снизить себестоимость 1 км пробега, увеличить доходность рейса. Наилучших результатов можно добиться при минимальном расстоянии между грузовладельцами и плавающим временем загрузки/выгрузки у всех участников логистической цепочки. Дополнительная синхронизация последнего параметра может свести на

нет прибыльность работы с несколькими грузовладельцами за счет увеличения времени простоя в ожидании вспомогательных операций.

Без специальных автоматизированных средств построить логистическую цепочку достаточно затруднительно. Онлайн сервис АвтоТрансИнфо (АТИ) позволяет зарегистрированным пользователям не только получить доступ к базе данных владельцев грузов и перевозчиков, но и создавать закрытые и открытые площадки, присоединяться к существующим, размещать свои грузы на площадках, приглашать на свои площадки постоянных клиентов, искать наиболее выгодные рейсы с учетом определенных технико-эксплуатационных характеристик автомобиля.

При выставлении груза на площадку грузовладелец указывает такие обязательные параметры, как наименование, вес и объем груза, тип кузова, дату и место погрузки и выгрузки, ставку. При необходимости можно указать дополнительные параметры: возможность торга, необходимость в предоплате, контактное лицо и т.д. (рис. 1).

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://loads.ati.su/EditPages/EditLoad.aspx?ID=-1&Action=Add&WindowMode=Popup&boardList=5d8cb7898a72220015d0b8f7>. The page title is "Добавить груз | АТИ - Mozilla Firefox".

The form is titled "Добавить груз" and contains the following sections:

- Груз:**
 - Наименование*: Пипоматериалы (dropdown), ADR (dropdown)
 - Вес, т*: 8 (input), Упаковка (dropdown), Шт. (input), Ренней, шт. (input)
 - Объем, м³*: 10 (input), Габариты (Д/Ш/В), м (input), 2,5 (input), 2 (input), 2 (input), Диаметр, м (input)
 - Введите вес в тоннах и(или) объем груза в кубометрах в расчете на одну машину.
 - только отдельной машиной (dropdown) * Сборный груз
- Маршрут 99 км:**
 - Загрузка (точно)*: Кемерово, Кемеровская область, Россия. Улица/район: Нельзя вводить города
 - Ближайшие крупные города: (выбрать)
 - Разгрузка (точно)*: Юрга, Кемеровская область, Россия. Улица/район: Нельзя вводить города
 - Ближайшие крупные города: Томск (100 км) (dropdown) ⓓ добавить еще
 - Кругорейс
 - Дополнительные пункты маршрута: (выбрать)
- Транспорт:**
 - Тип кузова*:
 - реф.-тушевоз
 - все открытые
 - бортовой
 - открытый конт.
 - площадка без бортов
 - Тип загрузки:
 - верхняя
 - боковая
 - задняя
 - с полкой/пластиковой
 - "или" (любой из выбр.)
 - "и" (все обязательны)
 - Тип выгрузки:
 - верхняя
 - боковая
 - задняя
 - с полкой/пластиковой
 - "или" (любой из выбр.)
 - "и" (все обязательны)
 - Документы: TIR CMR T1 Медкнижка
 - Кол-во машин: 1 (input)
- Когда:**
 - готов к загрузке: только сегодня (dropdown)
 - с 27 сентября [П-] + 2 (input) дней
 - постоянно по раб. дням (с сегодня, дня + 2 мес.)
 - груза нет, запрос ставки (с сегодня, дня + 2 дня)
 - Время загрузки: с []:[] по []:[] Круглосуточно
 - Разгрузка: Дата начала []:[]
 - Период с []:[] по []:[] Круглосуточно
- Оплата:**
 - Ставка Запрос ставки

Рис. 1. Добавление груза на площадку

Пользуясь интерфейсом АТИ перевозчик может найти рейс, как в прямом, так и обратном направлении в соответствии с технико-эксплуатационными параметрами транспортного средства (рис. 2).

Поиск грузов

Найти груз Фильтры История поиска По машинам **NEW** Цепочки грузов ^β ?

Искать грузы в "эллипсе" маршрута ² Длина маршрута [Добавить груз](#) [Расчет расстояний](#) [Застраховать груз](#)

Новосибирск, РФ Вес, т от — 20

Выбрать список только по Загрузке (точно) ? Выбрать список только по Разгрузке (точно) ? Объём, м³ от — 100

Дата погрузки ▲ **Тип кузова** ▲ ? **Тип загрузки** ▲ **Оплата** ▲ **Наименование груза** ▲ **Доп. параметры** ▲

С сегодняшнего дня тентованный верхняя с предоплатой ТНП с кониками

все закр.+изоотерм задняя без ставки Стройматериалы Опасные грузы (ADR) ?

все открытые не указан За наличную оплату Оборудование и запчасти Только кругорейс

реф.+изоотерм с бортани Оплата б/н с НДС Продукты питания Не показывать "постоянные"

изоотермический с полной растентовкой Оплата б/н без НДС Трубы Все наименования ▼

Всего 1 ▼ **со ставкой** 15 руб / км ▼

Габариты и догруз ▲ **Площадки и Торги** ▲ **Поиск по фирмам** ▲ Выводить по Времени заявки ▼ Время Любое ▼

Не показывать без габаритов ? **Общая** ? **Данным фильтром могут пользоваться только платные Участники АТИ**

Длина м от — до [Подробнее о Площадках](#) ^β

Ширина м от — до

Высота м от — до

Догруз Неважно ▼

Палеты шт. до

Рис. 2. Поиск грузов

Дополнительный функционал системы позволяет формировать логистические цепочки из 2-4 участников, при этом указывается количество грузов в цепочке, возможные отклонения от маршрута, дислокация начальных, конечных и промежуточных пунктов загрузки/выгрузки, а также другие уточняющие параметры (рис. 3).

Поиск грузов Фильтры История поиска По машинам **NEW** Цепочки грузов ^β ?

Откуда* **Куда*** **Через**

Кемерово, РФ Новосибирск, РФ Юрга, Кемеровская обл., РФ

Кузов Вес, т Объём кузова, м3 Дата начала поездки Грузов в цепочке

тентованный ▼ от — до от — до С сегодняшнего дня ▼ до 2 до 3 до 4

Тип загрузки ▲ **Габариты и догруз** ▲ **Оплата** ▲ **Маршрут** ▲ **Работа водителя** ▲

верхняя Длина, м от — до Мин. общая ставка, руб. Порожные пробеги Рабочий день водителя

задняя Ширина, м от — до до 50 км ▼ 9 : 00 — 18 : 00

с полной растентовкой Высота, м от — до За наличную оплату Макс. длина, км *Макс. пробег в день, км

не указан Догруз Неважно ▼ Оплата б/н с НДС 500

Все типы загрузки Оплата б/н без НДС *Ср. скорость движения, км/ч

50 до 70

Рис. 3. Поиск цепочки грузов

На выходе получается сформированный маршрут из заданного количества участников с рассчитанной стоимостью 1 км пробега, временем рейса, контактными данными сторон (рис. 4).

Найдено 2 цепочки

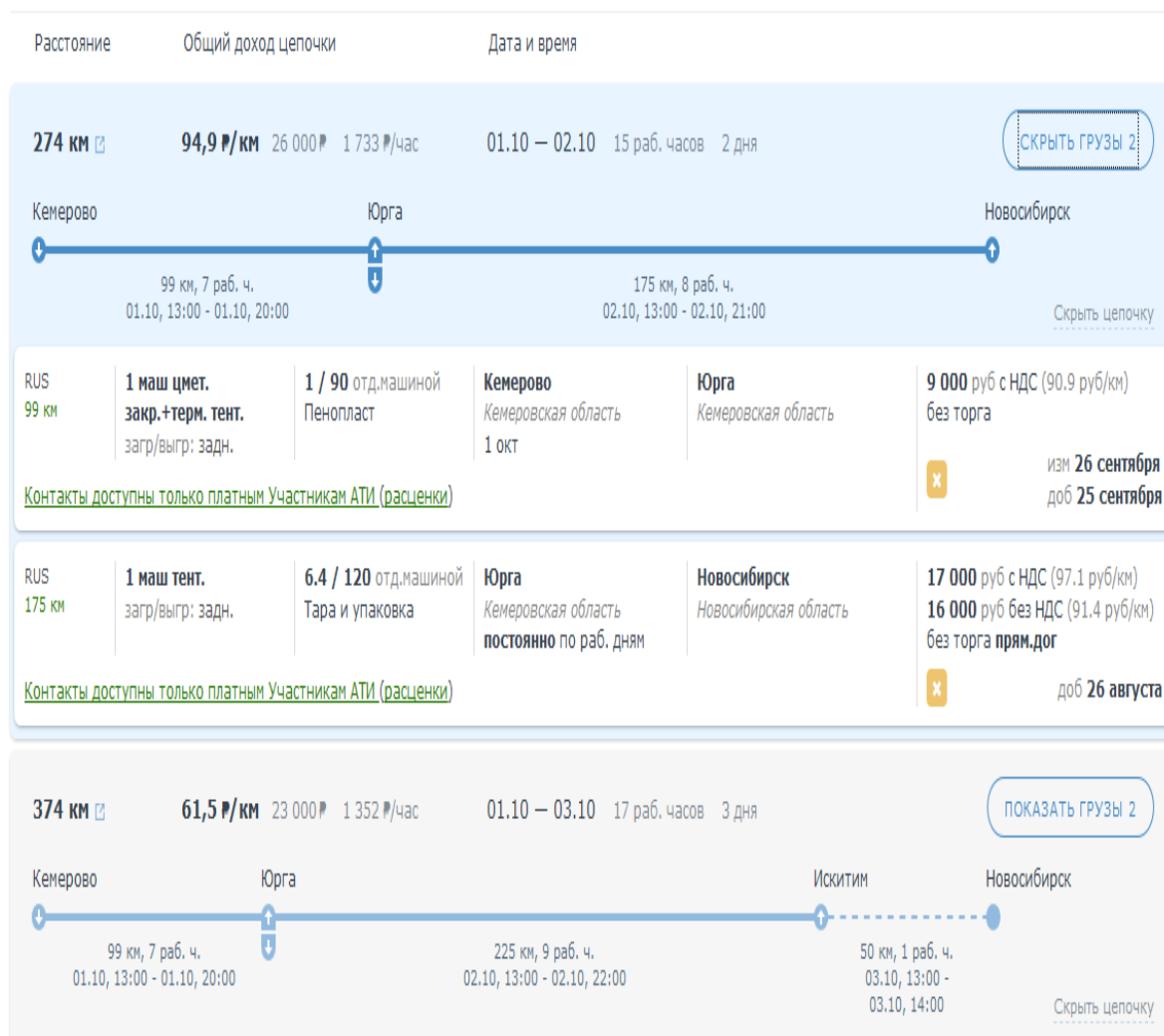


Рис. 4. Поиск логистических цепочек

Выбрав наиболее интересную логистическую цепочку можно с помощью АТИ-Мессенджера согласовать с контрагентами все вопросы, связанные загрузкой/выгрузкой, временем прибытия/убытия, временем простоя, оплатой.

Подать заявку на перевозку, выслать документы для оформления договора на перевозку, получить согласованный с грузовладельцем договор можно с помощью электронного документооборота «АТИ-доки». При наличии электронной подписи согласованный заказчиком и перевозчиком договор будет иметь юридическую силу.

Исследование конструктивных факторов рельсового пути и транспортных средств, влияющих на эффективность работы трамвайной системы г. Минска

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Аннотация: В статье рассмотрено влияние конструктивных факторов рельсового пути и транспортных средств (трамваев) на эффективность работы трамвайной системы города Минска. Показано влияние некоторых факторов на снижение безопасности движения, эксплуатационной скорости и стабильности системы

Abstract: The article considers the influence of design factors of the track and transport means (trams) on the efficiency of the tram system in Minsk. The influence of some factors on reducing the safety of the engine, operational speed and stability of the system is shown.

Ключевые слова: Городской транспорт, Трамвай, Рельсовый путь, Эффективность, Безопасность движения, Транспортная система, Стабильность работы.

Keywords: Urban transport, Tram, Rail, Efficiency, traffic Safety, Transport system, Stability of work.

Общая протяжённость трамвайных путей в г. Минске не изменялась с 1986 г. и составляет 24 км (в двухпутном исчислении). В настоящее время в г. Минске трамвайные пути размещены в поперечном профиле улиц по одному из двух вариантов: на обособленном полотне сбоку от проезжей части; на совмещённом полотне по середине проезжей части.

В 2007–2013 гг. в г. Минске выполнен большой объем работ по реконструкции трамвайных путей, в том числе на большей части линии пути были уложены по «бесшпальной» технологии. В настоящее время все пути по их конструкции можно разделить на три категории:

- пути, уложенные на железобетонные или деревянные шпалы с мощением железобетонной плиткой;
- реконструированные пути, уложенные на железобетонных шпалах со сваркой стыков с мощением железобетонной плиткой;
- реконструированные пути, уложенные по бесшпальной технологии. Основание пути выполнено в виде бетонных плит, в которые вклеены специальные бесшпальные рельсы.

Реконструкция трамвайных путей по бесшпальной технологии выполнялась с целью снижения уровня шума и повышения плавности хода трамвайных вагонов, увеличения сроков между необходимыми ремонтами путей (заявленный межремонтный срок — 25 лет), улучшения внешнего

вида улиц. Однако, кроме заявленных преимуществ, при последующей эксплуатации проявился и ряд недостатков:

1. Ограниченная ширина совмещённого трамвайного полотна.

На участках, прошедших реконструкцию по бесшпальной технологии, конструктивная ширина двухпутного пути уменьшилась до 5,6 м (ширина плит с рельсами 2,4 м x 2 + ширина плиты междупутья 0,8 м). Такая ширина совмещённого трамвайного полотна не позволяет использовать его в качестве выделенной трамвайно-автобусной полосы, существенно улучшающей условия работы маршрутных транспортных средств и повышающей эффективность использования пространства городских улиц.

2. Изменение параметров «видимого» поперечного профиля путей в результате их реконструкции по бесшпальной технологии.

При устройстве покрытия на трамвайных путях путём мощения штучными материалами (бетонной плиткой) со стороны внешнего рельса плитка и бордюрный камень укладываются в полосе шириной около 0,50 м, что полностью соответствует габариту трамвая по ширине (рис. 1). Водители автомобилей, как правило, стремятся (психологически) не заезжать на плитку, в результате их автомобили не "залазят в габарит" трамвая.

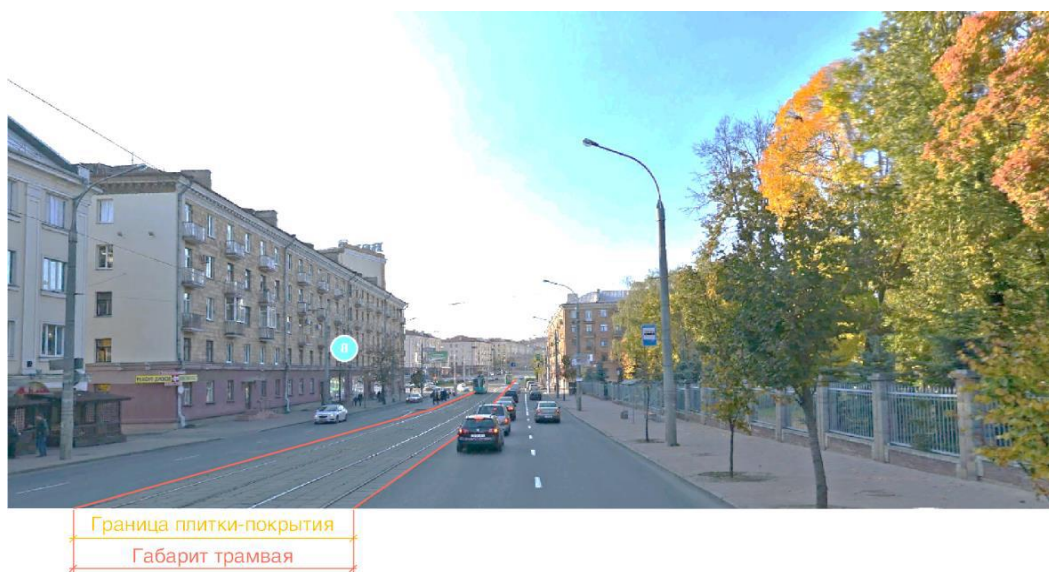


Рис. 1. Внешний вид трамвайного пути, уложенного с мощением полотна штучными материалами

Ширина видимой бетонной плиты-основания рельсового пути, выполненного по бесшпальной технологии, меньше. Расстояние от внешнего рельса до края плиты составляет около 0,32 м (рис. 2, оранжевая линия). При движении (и при ожидании разрешающего сигнала светофора) автомобилей вдоль внешнего края плит они уже попадают в "габарит" трамвая (красная линия на рис. 2). В результате трамваи не могут беспрепятственно проехать вдоль стоящих перед светофором нерельсовых транспортных средств либо опередить автомобиль, движущийся в соседней полосе.

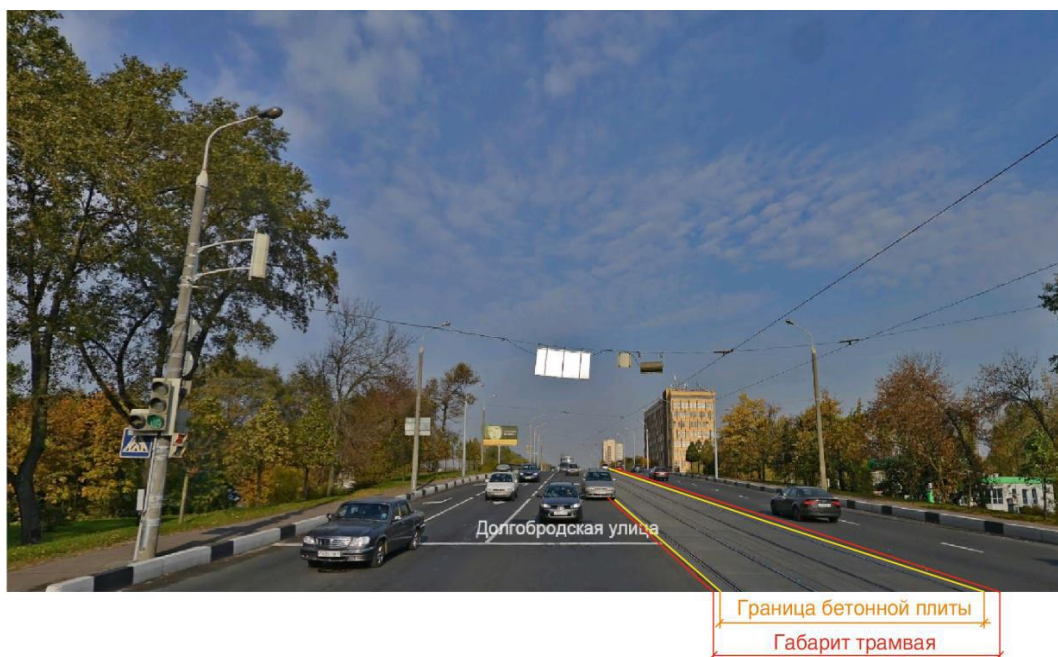


Рис. 2. Внешний вид трамвайного пути, уложенного по бесшпальной технологии

3. Улучшение условий движения автомобилей по трамвайному полотну, выполненному по бесшпальной технологии.

Движение автомобилей по покрытию из штучных материалов (плитке), используемому для мощения полотна при обычной технологии, приводит к шумовому и вибрационному дискомфорту, поэтому водители автомобилей, как правило, избегают движения по таким трамвайным путям. На путях из бетонных плит с поверхностной обработкой движение автомобилей по ним практически не доставляет неудобств водителям.

Инвентарный парк трамваев включает 131 односекционный трамвай АКСМ-60102 с высоким уровнем пола, один сочленённый трамвай АКСМ-743 с переменным уровнем пола и пять сочленённых трамваев АКСМ-843. Эти трамваи изготовлены на заводе «Белкоммунмаш» в г. Минске.

В опытной эксплуатации находится трамвай В85300М «Метелица» производства швейцарского завода Stadler.

Трамваи АКСМ-843 и В85300М имеют две кабины водителя для возможности работы на участках без разворотных колес.

Нормативный ресурс трамваев до проведения капитального ремонта установлен ТКП 314-2011. Согласно которому Капитальный ремонт (КР) трамвая является обязательным техническим воздействием в системе ТО и ремонта трамвая и проводится в специализированных ремонтных организациях. Нормативный ресурс до КР трамвая составляет 850 тыс. км. В случае экономической нецелесообразности КР производится списание трамвая. Срок эксплуатации трамваев, прошедших нормативный ресурс до КР, может быть продлён на основании заключения технической комиссии организации и акта комиссионного осмотра трамвая с учётом его технического состояния и обоснования экономической эффективности такого про-

дления». В п. 5.3.7 определены сроки возможного продления срока эксплуатации: «Срок эксплуатации трамваев и троллейбусов, прошедших КР или ВР, не должен превышать пяти лет с даты выполнения КР или ВР». Таким образом, все трамваи, работающие в трамвайном парке г. Минска, имеют «запас» нормативного ресурса по суммарному пробегу. Наибольший «запас» ресурса у сочленённых трамваев АКСМ-843 (пробег многих не превышает 100 тыс. км), так как эти трамваи довольно длительное время не использовались для перевозки пассажиров.

Факторы, затрудняющие эффективную эксплуатацию трамваев:

1. Большая доля (96%) в эксплуатации трамваев АКСМ-60102, имеющих высокий уровень пола и отсутствие возможности работать в составе трамвайных поездов для обеспечения высокой провозной способности и качественного обслуживания больших пассажиропотоков. Эти конструктивные особенности, способствуют «отталкиванию» пассажиров от трамвая как от вида транспорта.

2. Приближение трамваев АКСМ-60102 к предельному сроку эксплуатации, установленному нормативными требованиями. Первый из таких трамваев должен быть списан в 2016 г., ещё три трамвая — в 2017 г. «Пик» вывода из эксплуатации приходится на 2022-2023 гг.

3. «Маскирующая» окраска трамваев АКСМ-60102, повышающая опасность конфликтных ситуаций при движении.

4. Недостаточное использование для перевозки пассажиров (по разным причинам) имеющихся 6 сочленённых трамваев.

Список литературы.

1. Кот, Е. Н. Трамвайная система г. Минска — проблемы и перспективы / Е. Н. Кот, С. С. Семченков, В. Ю. Ромейко. — Текст : непосредственный // Социально-экономические проблемы развития и функционирования транспортных систем городов и зон их влияния : материалы XXIV Международной научно-практической конференции. — Минск, 2018. — С. 197-222. — Текст : непосредственный.

2. Семченков, С. С. Трамваи Минска сегодня : к 75-летию минского трамвая / С. С. Семченков. — Минск : Информпресс, 2004. — 87 с. — Текст : непосредственный.

3. ТКП 314–2011. Техническое обслуживание и ремонт городского электрического транспорта. Нормы и правила проведения : издание официальное : дата введения 2011-09-01. — Минск : Транстехника, 2012. — IV, 48 с. — Текст : непосредственный.

4. СНиП 2.05.09-90. Трамвайные и троллейбусные линии : издание официальное : дата введения 1991-01-01. — Москва : ЦИТП Госстроя СССР, 1990. — 40 с. — Текст : непосредственный.

Возможности организации приоритетного движения маршрутного транспорта в современных городах на основе применения интеллектуальных транспортных технологий

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Аннотация: В статье рассмотрены направления применения интеллектуальных транспортных систем для создания систем обеспечения приоритетного проезда маршрутных транспортных средств.

Abstract: The article deals with the application of intelligent transport systems to create systems to ensure the priority passage of route transport.

Ключевые слова: Городской транспорт, Трамвай, Автобус, Троллейбус, Приоритетное движение, Интеллектуальные транспортные системы.

Keywords: Urban transport, Trams, Buses, Trolleybuses, Electricbuses, Priority traffic, Intelligent Transport Systems.

В условиях растущей автомобилизации роль маршрутных транспортных средств (далее — МТС) в городах должна быть оценена с новых позиций. При этом главенствующую роль следует отводить выполнению расписания движения МТС с обеспечением высокого уровня безопасности дорожного движения.

Сложившаяся застройка городов налагает ряд ограничений на проектирование, строительство и развитие улично-дорожной сети. Ставшие уже типовыми мероприятия, направленные на совершенствование условий движения всего транспортного потока, в ряде случаев не могут дать должного эффекта в отношении МТС. Здесь становится актуальным использование методов организации движения, основанных на предоставлении МТС приоритета в движении.

Высокая эффективность этих методов должна быть обусловлена их относительно высокой скоростью реализации и возможностью обеспечить регулярные пассажирские перевозки в условиях перегруженной улично-дорожной сети городов.

Классическое представление целей приоритетного движения МТС заключается в уменьшении затрат времени пассажиров на поездки, повышении эффективности использования МТС, формирования оптимальной структуры транспортного потока, повышения безопасности движения на маршрутах следования МТС.

Известно, что приоритет МТС при движении по перегонам улиц может быть обеспечен выделением всей проезжей части только для движения

МТС с запрещением (полным или частичным) движения прочих транспортных средств, выделением обособленной полосы (полос) проезжей части, право движения по которой представлено только МТС.

При этом, в качестве обособленной полосы проезжей части возможно использование крайней правой полосы движения в направлении общего транспортного потока, крайней левой полосы движения в направлении общего потока, реверсивной полосы, крайней левой полосы движения в направлении общего транспортного потока за счёт использования полосы проезжей части, предназначенной для встречного движения, крайней левой полосы движения в направлении против общего транспортного потока на участках улиц с односторонним движением.

Стоит отметить, что одним из направлений применения интеллектуальных транспортных систем является использование их для создания систем обеспечения приоритетного проезда маршрутных транспортных средств на перекрёстках, оборудованных светофорным регулированием.

Понятие приоритета в данном контексте подразумевает предоставление МТС определённого преимущества на перекрёстках со светофорным регулированием, путём изменения режима работы светофорного объекта таким образом, чтобы МТС могли как можно быстрее и с минимальными задержками проследовать перекрёсток.

Сложность при решении данной проблемы всегда будет состоять в том, что режим движения МТС значительно отличается от режима движения транспорта, формирующего основной транспортный поток.

Речь идёт, в первую очередь, о средней скорости движения МТС: её значительный разброс со скоростями движения основного транспортного потока обусловлен наличием остановочных пунктов и соответственно временем, которое затрачивается на высадку и посадку пассажиров, а также большой степенью влияния со стороны других транспортных средств.

Значительное различие данных скоростей приводит к тому, что МТС в принципе тяжело включить в систему координированного управления транспортными потоками, в основу расчёта которой положены характеристики основного транспортного потока, формируемого более-менее однородными транспортными средствами со схожими техническими характеристиками.

В результате частыми получаются ситуации, когда МТС, начиная движение на предыдущем светофорном объекте в составе группы немаршрутных транспортных средств, за счёт задержки при высадке-посадке пассажиров на остановочном пункте, расположенном на перегоне между светофорными объектами, прибывает к следующему светофорному объекту, включённому в систему координированного управления, после окончания такта разрешающего сигнала в следуемом направлении.

При этом стоит заметить, что длительность задержек МТС на светофорных объектах, составляет большую долю в длительности всех задержек

при движении по маршруту (экспериментальные исследования показывают, что для трамвая в г. Минске эта доля составляет до 60% длительности всех задержек).

Сформированное представление об организации приоритетного движения МТС на перекрёстках предписывает выбор методов организации движения на перекрёстках исходя из наличия или отсутствия, а также расположения обособленных полос для движения МТС на перегонах до и после перекрёстка, геометрических характеристик перекрёстка, направлений движения МТС по территории перекрёстка, наличия или отсутствия на перекрёстке светофорной сигнализации, загрузки перекрёстка движением МТС и прочих транспортных средств.

Принимая во внимание особенности технологии работы МТС, можно выстроить ряд стратегий обеспечения приоритета при построении интеллектуальных транспортных систем городов, основывающихся на предоставлении МТС пассивного или активного приоритетов.

Также названные стратегии можно разделить по характеру управляющих воздействий на стратегии с абсолютным и условным приоритетом.

В основу обеспечения пассивного приоритета положена разработка режимов светофорного регулирования на основе статистического обследования режимов движения маршрутных транспортных средств. На основании данных обследований составляется диаграмма движения маршрутного транспортного средства по перегону.

Светофорное регулирование при реализации данного направления рассчитывается на основании диаграммы таким образом, чтобы учесть наиболее вероятный момент прибытия МТС к светофорному объекту, полученный на основе анализа времени движения.

Стоит заметить, что методы данного направления никогда не будут учитывать фактическое местонахождение МТС в режиме реального времени, а будут только предполагать его.

К основным методам реализации пассивного приоритета относятся изменение продолжительности цикла светофорного регулирования, деление фаз (выделение специальных фаз для МТС), изменение продолжительности фазы с учётом скорости МТС, изменение порядка фаз (с учётом скорости МТС), выделение специальных полос движения, создание «ускоренных» маршрутов объезда для МТС.

В основу обеспечения активного приоритета положена разработка режимов светофорного регулирования на основе адаптивного управления с вызывными устройствами и специальными детекторами, идентифицирующими МТС.

Программы светофорного регулирования предусматривают различные варианты включения, причём управляющим воздействием в данных схемах всегда будет являться сигнал о приближении МТС, поступающий

от детектора. Таким образом управление в данных системах ведётся в режиме реального времени.

Методологически обеспечение активного приоритета МТС возможно путём оперативного увеличения продолжительности фазы (основного такта), опережения разрешающего сигнала («выпуск» МТС перед основным потоком), применения специальной «монопольной» фазы (обеспечения проследования светофорного объекта МТС при одновременном включении запрещающего сигнала для других транспортных средств во всех направлениях), исключения определённых фаз из текущего цикла для «приближения» времени включения фазы разрешающей проезд МТС.

В случае применения некоторых из данных методов в последующих циклах при отсутствии в них МТС целесообразно предусматривать применение мер компенсационного воздействия (удлинение фаз для немаршрутных транспортных средств и т.д.).

В то же время по характеру управляющих воздействий можно выделить абсолютный и условный приоритеты.

В случае предоставления абсолютного приоритета система управления светофорным объектом не учитывает маршрут, наполняемость салона, отклонение от расписания МТС и т.п.

В случае предоставления условного приоритета интеллектуальная система управления дорожным движением учитывает названные факторы и определяет необходимость и очерёдность предоставления приоритета.

Перспективным направлением для обеспечения приоритетного движения маршрутных транспортных средств в интеллектуальных транспортных системах городов является использование именно активного приоритета маршрутных транспортных средств с условным или абсолютным характером управляющих воздействий.

Список литературы.

1. Кот, Е. Н. Трамвайная система г. Минска – проблемы и перспективы / Е. Н. Кот, С. С. Семченков, В. Ю. Ромейко. – Текст : непосредственный // Социально-экономические проблемы развития и функционирования транспортных систем городов и зон их влияния : материалы XXIV Международной научно-практической конференции. – Минск, 2018. – С. 197-222. – Текст : непосредственный.

2. Семченков, С. С. Трамваи Минска сегодня : к 75-летию минского трамвая / С. С. Семченков. – Минск : Информпресс, 2004. – 87 с. – Текст : непосредственный.

3. Тарасик, В. П. Интеллектуальные системы управления автотранспортными средствами: монография / В. П. Тарасик, С. А. Рынкевич. – Минск : Технопринт, 2004. – 511 с. – Текст : непосредственный.

Характеристика терминального обслуживания при организации контейнерных перевозок

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Аннотация: Обеспечение конкурентоспособности с высоким качеством транспортных услуг в сфере контейнерных перевозок находит свое выражение на уровне терминального обслуживания и, прежде всего, при переработке крупнотоннажных контейнеров. Эффективная работа пункта во многом определяет качество транспортной услуги компании в целом.

Abstract: In the field of container transport, ensuring competitiveness with high quality transport services is expressed at the level of terminal services and, above all, in the processing of large-capacity containers. Effective operation of the point largely determines the quality of transport services of the company as a whole.

Ключевые слова: контейнерный пункт, контейнерные перевозки, эффективность, терминальное обслуживание, терминал

Keywords: container point, container transportation, efficiency, terminal service, terminal

В последнее десятилетие Российской Федерации произошли важные изменения, которые связаны со структурной реформой в транспортной сфере. Потребность в структурной реформе была вызвана, прежде всего, необходимостью разделения функций, связанных с планированием и регулированием хозяйственной деятельностью. Произошедшие преобразования позволили выделить в конкурентный сегмент ряд видов деятельности на консолидированной основе. Одним из таких видов деятельности является организация контейнерных перевозок.

Выделение контейнерных перевозок в конкурентный сегмент означало, что практически все виды транспортных услуг, кроме собственно перевозки, стали предметом возмездной деятельности. Имущественный состав переданных активов включал: все типы контейнеров, подвижной состав для перевозки крупнотоннажных контейнеров, часть контейнерных площадок, погрузочно-разгрузочных машин и автотранспорта. Содержательной стороной такой деятельности является сбор заявок на перевозку, предоставление вагонов и контейнеров, терминальные услуги, связанных с выполнением, главным образом, начально-конечных операций и погрузочно-разгрузочных работ на переданных контейнерных терминалах при загрузке-разгрузке контейнеров, автомобилей, а также при погрузке контейнеров в вагоны или выгрузки их из вагонов.

Наличие у компании терминалов и терминального хозяйства трудно переоценить. Именно на терминалах зарождаются и погашаются контейнерные потоки, выполняются операции по перегрузке контейнеров с одного вида транспорта на другой, хранению контейнеров на площадках, оформлению перевозочных документов и соблюдению таможенных формальностей. И хотя объем доходных поступлений от терминальной деятельности существенно уступает величине дохода от операторской деятельности [1], терминальная деятельность компании во многом определяет ее конкурентоспособность на рынке транспортных услуг. Производственным комплексом терминала является погрузочно-разгрузочная техника (или перегрузочные средства). Во многом качество оказываемых терминальных услуг определяется достаточностью погрузочно-разгрузочного комплекса и его эффективностью.

Организационной основой терминала является контейнерный пункт в сфере транспорта, под которым следует понимать современный технический комплекс, отвечающий стандартам качества и ориентирован на предоставление транспортных услуг по переработке, хранению, оформлению, таможенному контролю и в некоторых случаях оказанию ремонта контейнеров, поступивших на терминал по железной дороге или завезенных автомобильным транспортом. Также контейнеры могут подаваться в контейнерный пункт с морских или речных портов при организации мультимодальных перевозок.

Задачи контейнерных пунктов заключаются в обеспечении единства транспортного процесса, переработки груза и своевременного складирования контейнеров при передаче с железнодорожного транспорта на автотранспорт завоза-вывоза контейнеров или на иные виды транспорта при перевозках в смешанном сообщении.

Как показывает практика, на рынке транспортных услуг при перевозке грузов в контейнерах значительное преимущество имеют организации, которые имеют в наличии терминал или терминальную сеть. В том числе потому, что наличие собственных контейнерных пунктов дает возможность проводить модернизацию оборудования и развитие технологий за счет собственных средств и привлекаемых инвестиций, уменьшая при этом риски нецелевого использования терминалов, способствовать созданию целостной дееспособной системы, позволяющей выявить проблемные участки и принимать меры по их устранению.

Можно утверждать, что наличие собственного терминального комплекса позволяет компании оказывать качественные транспортные услуги, которые включают в себя по мимо оформления перевозочных документов, но и терминальную составляющую. Без работы контейнерных пунктов исчезнут определенные направления контейнерных перевозок. Терминалы имеют значительную долю в общей массе работ по переработке контейне-

ров и стратегически важное место для структуры контейнерных перевозок во внутрироссийском и международном сообщении.

Необходимо заметить, что работа любого контейнерного пункта невозможна без погрузочно-разгрузочных машин, составляющих технический комплекс и выполняющих операции по переработке контейнеров. Вопрос оптимального использования имеющихся технических средств важен и имеет первостепенное значение при определении перерабатывающей способности контейнерного пункта. В общем виде под перерабатывающей способностью понимается количество контейнеров, которое может быть переработано в пункте погрузочно-разгрузочными машинами (далее – ПРМ) за определенный период времени, например, за сутки/год. Само понятие переработки контейнеров включает в себя наличие сразу нескольких технологических операций с крупнотоннажными контейнерами стандарта ИСО.

К таким операциям относятся: выгрузка прибывших в пункт грузевых контейнеров с железнодорожного подвижного состава; дальнейшая погрузка контейнеров на автомобильный подвижного состава для вывоза на клиенту; погрузочно-разгрузочные операции с завезенными на площадку порожними контейнерами после выгрузки у клиента, или с грузевыми контейнерами при завозе на площадку станции отправления и т. д.

Таким образом, понятие переработки на контейнерном терминале включает в себя наличие определенного набора операций с контейнерами от момента прибытия на терминал до момента вывоза автотранспортом либо отправки по железной дороге.

В зависимости от величины входящего контейнерного потока, количества и технических характеристик имеющихся погрузочно-разгрузочных средств, скорость выполнения данного набора операций, а соответственно и перерабатывающая способность, для каждого контейнерного терминала будет различной.

В современных условиях быстрого развития контейнеризации практически во всех развитых странах на ведущие позиции в транспортной сфере выходят терминалы, располагающие современным техническим оборудованием, наличие которого позволяет перерабатывать максимально возможное количество контейнеров [2]. Темпы роста контейнерных перевозок в мире представлены на рис. 1.

По рис. 1 видно, что прирост переработки контейнеров является характерным, прежде всего, для стран с развитой экономикой. Россия, находящаяся в списке на шестом месте, активно интегрируется в международное сообщество ведущих стран в области контейнерных перевозок. Следовательно, наличие мощной сети контейнерных терминалов на территории страны будет способствовать ускорению дальнейшего процесса наращивания объемов контейнерных отправок внутри страны и в экспортном, импортном направлениях.

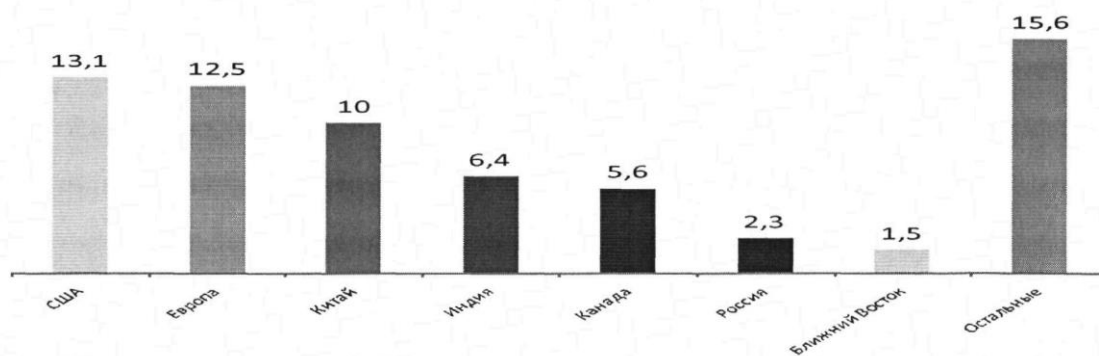


Рис. 1. Объем контейнерных перевозок за 2017 – 2018 гг., млн. конт.

Так Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г. предполагает развитие высокотехнологичной транспортной и логистической инфраструктуры, которая способна обеспечить конкурентоспособный уровень оказания транспортных услуг. Формирование единого транспортного пространства РФ основываясь на сбалансированном развитии эффективной транспортной инфраструктуры предполагает комплекс развития крупных транспортных узлов на основных направлениях перевозок [3]. Контейнерные пункты по праву могут быть отнесены к таким объектам в полной мере. Работа контейнерного пункта заключается в осуществлении операций по переработке крупнотоннажных контейнеров при взаимодействии различных видов транспорта. Основой для выполнения погрузочно-разгрузочных операций в контейнерных пунктах являются соответствующие технические средства, типы и параметры которых достаточно разнообразны.

Из вышесказанного можно утверждать, что эффективная работа погрузочно-разгрузочной техники способствует повышению перерабатывающей способности не только отдельного пункта, но и реализации транспортного потенциала страны в части увеличения контейнерных перевозок на конкретном направлении.

Список литературы.

1. Журавлев, Н. П. Транспортно-грузовые системы : учебник / Н. П. Журавлев, О. Б. Маликов. – Москва : Маршрут, 2006. – 368 с. – Текст : непосредственный.
2. Кузнецов, А. Л. Оборудование контейнерных терминалов / А. Л. Кузнецов, А. Л. Степанов. – Санкт-Петербург : Фреш Эйр, 2001. – 102 с. – Текст : непосредственный.
3. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 г. № 1734-р). – Москва, 2008. – 194 с. – Текст : непосредственный.

Автоматизированное информирование пассажиров на остановочных пунктах

Автомобильно-дорожный институт ГОУВПО «ДонНТУ», г. Горловка

Аннотация: В статье предложен новый способ автоматизированного информирования пассажиров на остановочных пунктах, позволяющий отслеживать оставшееся время до прибытия автобуса соответствующего маршрута на остановочный пункт.

Abstract: The article proposes a new method for automatically informing passengers at stopping points, which allows you to track the remaining time until the bus arrives at the stopping point of the corresponding route.

Ключевые слова: автобус, автоматизация, информирование, маршрут, пассажир.

Keywords: bus, automation, informing, route, passenger.

Необходимость информирования пассажиров на всех этапах их передвижения крайне актуальная и насущная проблема в современном мире. Многие проблемы транспортных систем в городах возникают в ситуации недостатка или нехватки достоверной информации о местонахождении транспортных средств в реальном времени, а также из-за отсутствия системы информирования, которая позволила бы повысить качество перевозки пассажиров.

Основным методом информирования пассажиров на остановочных пунктах остается расписание движения единиц подвижного состава представленное в виде:

- конкретного времени прибытия автобусов на остановочный пункт;
- интервалов движения автобусов конкретного маршрута.

Но существует достаточное количество недостатков в применении этих методов:

- человеку, не имеющему специальной подготовки в транспортной отрасли тяжело ориентироваться в большой табличной форме расписания. Также это касается людей младшего и пенсионного возраста. Согласно социального опроса, только $\approx 10\%$ населения пользуются этой информацией на остановочном пункте. Остальные $\approx 90\%$ считают ее недостоверной;

- в случае схода автобуса с линии, пассажиры не узнают об этом и будут продолжать ожидать транспортное средство, тем самым увеличивая свое время пребывания в пути;

- у пассажиров должна быть информация о реальном времени, чтоб соотносить его со сведениями в таблице расписания движения;

- при информировании об интервалах движения автобусов на маршруте пассажиры не знают, когда было последнее отправление и сколько еще ожидать автобус.

Применение систем автоматизации на пассажирском транспорте позволяет улучшить качество обслуживания населения и способствует совершенствованию технологии управления перевозочным процессом. Значительно улучшается информационное обеспечение пассажиров благодаря автоматизации процесса, сбора, передачи, обработки, хранения и выдачи информации в реальном масштабе времени и позволяет принимать оптимальные решения при сбое режимов движения, а также регулировать движение в случае с изменениями на маршруте и поломки транспорта.

Существующие современные системы автоматизации управления и контроля движения автобусов не предназначены для информирования пассажиров на остановочных пунктах.

Для повышения качества обслуживания пассажиров, путем обеспечения их необходимой информацией на остановочных пунктах, которая позволит рационально распорядиться пассажиру своим временем, предлагается внедрение автоматизированной системы информирования пассажиров.

Для этого необходимо все остановочные пункты и каждую единицу подвижного состава снабдить специальными датчиками, а на остановках установить электронное информационное табло.

Принцип действия системы следующий: на каждом транспортном средстве должно быть установлено специальное устройство, имеющее свой сигнал или код для каждого номера маршрута. Когда автобус подъезжает к остановочному пункту, это устройство посылает сигнал на датчик, установленный на остановке.

Программное обеспечение данного устройства определяет сигнал и выбирает из набора маршрутов, проходящих через остановочный пункт тот, код или сигнал которого поступил от автобуса. В программу должно быть заложено расстояние до следующего остановочного пункта маршрута движения автобуса и средняя скорость движения транспортного потока на этом участке.

В свою очередь, скорость движения также может изменяться в зависимости от времени суток и задаваться диспетчером системы или автоматически выбираться из заранее внесенных данных, полученных на основе предварительных исследований.

Таким образом, имея информацию о времени прибытия автобуса на остановочный пункт, средней скорости движения транспортного потока и расстояния до следующей остановки, можно элементарно рассчитать время движения до следующего остановочного пункта:

$$t_{\text{пер}} = \frac{L}{V_{\text{сп}}}, \quad (1)$$

где L – расстояние между остановочными пунктами;
 $V_{\text{сп}}$ – средняя скорость движения транспортного средства.

Рассчитанное время движения передается на информационное табло следующего по маршруту остановочного пункта и отображается время до прибытия автобуса каждого маршрута.

Информационное табло может иметь следующий вид (табл. 1).

Таблица 1.

Автоматизированное табло информирования пассажиров

№ маршрута	До прибытия осталось
1	5 мин 40 сек
2	3 мин 20 сек
24	10 мин 05 сек
26	0 мин 45 сек

Время на табло имеет обратный отсчет, что позволяет пассажиру видеть непосредственно время ожидания автобуса.

Использование данной системы позволит также контролировать движение всех единиц подвижного состава на всех маршрутах.

Существующим преимуществом системы является ее поэтапность внедрения, то есть можно снабжать датчиками подвижной состав одного маршрута, потом другого и т. д., а в устройства на остановочных пунктах вносить дополнительную информацию.

Таким образом, автоматизированная система информирования пассажиров на остановочных пунктах позволит не только четко информировать пассажиров, но и повысить качество обслуживания пассажиров и улучшить организацию пассажирских перевозок на всей маршрутной сети города.

Список литературы.

1. Николаев, А. Б. Автоматизированные системы управления на автомобильном транспорте : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А. Б. Николаев – 2-е изд. – Москва : Издательский центр «Академия», 2012. – 288 с. – Текст : непосредственный.
2. Автоматические системы транспортных средств / В. В. Беляков. – Москва: Форум, 2016. – 352 с. – Текст : непосредственный.
3. АСУ пассажирскими перевозками : [сайт]. – URL : https://studwood.ru/1869476/tehnika/passazhirskimi_perevozkami (дата обращения: 30.10.2019). – Текст : электронный.

Проблематика организации, управления, финансирования пассажирского транспорта Бельгии

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Аннотация: Рассматривается опыт зарубежных стран в проведении мероприятий, направленных на обеспечение комфорта и доступности на общественном пассажирском транспорте. Полученные сведения о зарубежном опыте могут быть использованы в транспортной политике нашего государства.

Abstract: The experience of foreign countries in conducting activities aimed at ensuring comfort and accessibility in public passenger transport is considered. The obtained information on foreign experience can be used in the transport policy of our state.

Ключевые слова: транспортная политика страны, пассажирооборот, штрафы, национальная модель, финансирование, пассажирский транспорт, экономическое развитие.

Keywords: transport policy of a country, passenger turnover, penalty, national model, financing, passenger transport, economic development.

Судя по опыту в развитых зарубежных странах можно сказать, что при рыночных отношениях особую роль играет стремление к созданию развитой и эффективной системы разностороннего и разноуровневого государственного регулирования транспортной деятельности. Если цели и задачи у развитых стран зачастую единообразны, то механизму их хозяйствования присущи существенные национальные отличия, которые обусловлены причинами, определенными в связи с денационализацией и демополизацией системы общественного транспорта.

В последние годы XX в. транспортная политика заняла особое место в системе социальной политики развитых государств. Транспортные показатели стали определяться в направлении определения технических данных и ориентироваться на степень качества жизни, способствуя тем самым повышению общенациональной эффективности экономики [1].

Определение эффективности транспорта, как особой сферы экономики, в развитых странах не сводится к определению финансовых, эксплуатационных и технико-экономических показателей, а выражается долей участия в социальной и экономической сфере жизни населения. Все это показывает, как действует транспортная система зарубежных стран, ориентированная на активное участие в достижении общего национального социально-экономического эффекта [4].

Бесплатный проезд финансируется за счет средств регионального правительства Фландрии, оплачивающего 75 % всех расходов на общественный транспорт.

Дорожная сеть страны находится в превосходном состоянии. Дороги бесплатные и прекрасно освещены по ночам. Национальные водительские права при въезде на собственной машине считаются действительными, при этом национальные номера должны быть обязательно указаны на заднем бампере.

Следует учитывать, что в Бельгии один из самых высоких в Европе уровень погибших и раненных на дорогах, так как местные водители не очень тщательно соблюдают ПДД. Особое внимание стоит уделять проезду по тоннелям – многие из них имеют несколько выездов, которые зачастую плохо обозначены.

Транспорт европейского государства современен, относительно недорог и обладает высоким уровнем комфорта.

Бельгия – страна, которая имеет одну из наиболее плотных транспортных систем в западноевропейском регионе. Из столицы легко можно добраться в Нидерланды, Люксембург, Германию, Францию и даже в отдаленную Великобританию, через туннель Ла-Манш [2].

Благодаря отличному географическому расположению в стране развиты почти все виды транспорта, кроме внутренних авиалиний, но небольшие размеры Бельгии в них и не нуждаются [1].

В городах, особенно в их исторической части, машину следует парковать только на платных стоянках, которые часто относительно свободны. Парковка на обочине или тротуаре, хотя и встречается на каждом углу, но не рекомендуется, так как для иностранца получение эвакуированной в таком случае машины сопряжено со многими бюрократическими формальностями.

Всего бельгийская полиция выделяет четыре категории нарушений правил движения. Особняком стоят нарушение скорости. За превышение скорости на 10 километров в час придется уплатить 50 евро, а далее за каждый километр в час дополнительно по 5-10 евро, в зависимости от типа дороги. Также отдельно стоят нарушения, связанные с алкогольным или наркотическим опьянением. За вождение навеселе здесь практически не штрафуют, поскольку на дорогах не проводятся облавы с проверками на трезвость.

Провинциальный город в Бельгии – Хассельт – известен за пределами страны, потому что с 1997 г. в автобусах не используются билетные автоматы, не работают контролеры и кондукторы. Общественный автотранспорт в городе уже долгое время остается бесплатным. Чтобы избежать протестов, власти решили на год сделать проезд в общественном транс-

порте бесплатным. При этом стала наблюдаться тенденция предпочтения общественного транспорта личному автомобилю, и было решено продлить эксперимент.

В стране осуществлен успешного зарубежного опыта в создании оптимальной транспортной инфраструктуры, который способствует повышению качества жизни населения Бельгии [1].

Национальная транспортная модель – это операционный вариант национальной транспортной политики. Нелегко разработать транспортную политику в стране, но еще сложнее создать ее модельный вариант. Разработка национальной модели заставляет пересматривать некоторые, казалось бы, опорные моменты транспортной политики страны. В первую очередь, транспортная политика отражает потребность страны в транспортном процессе.

Вторым моментом в функционировании национальной транспортной модели является способ ее реализации, то есть имеет место конкурентность различных моделей отрасли. Национальная транспортная модель направляет интеллектуальные потоки страны в одно русло и тем самым задает базу возможностей для тех, кто осуществляет управление транспортной политикой [2].

Крупные транспортные проекты за рубежом часто приносят как прямую, так и косвенную прибыль. Но, так как ресурсы государственного бюджета постоянно сокращаются, приходится привлекать новые источники финансирования, благодаря которым заинтересованные стороны могут участвовать в реализации проектов транспортной политики на долевой основе.

Источниками получения прибыли от функционирования проектов могут стать:

- оплата проезда через определенные участки;
- оплата провоза груза и другие выплаты;
- дополнительные налоги и сборы с пользователей транспортными средствами;
- благоприятные условия денежных расчетов [3];

Дорожная сеть страны находится в превосходном состоянии. Дороги бесплатные и прекрасно освещены по ночам. Национальные водительские права при въезде на собственной машине считаются действительными, при этом национальные номера должны быть обязательно указаны на заднем бампере.

Следует учитывать, что в Бельгии один из самых высоких в Европе уровень погибших и раненных на дорогах, так как местные водители не очень тщательно соблюдают ПДД. Особое внимание стоит уделять проезду по тоннелям – многие из них имеют несколько выездов, которые зачастую плохо обозначены.

Практически все центральные улицы в городах имеют платную парковку. Как и во многих других странах Европы, оплата парковки происходит через автомат, а полученный талон необходимо положить под лобовое стекло. При этом, мотоциклы и мопеды могут быть припаркованы на тротуаре в центре города, если для пешеходов остаётся не менее полутора метров свободного места [4].

Всего бельгийская полиция выделяет четыре категории нарушений правил движения. Самыми незначительными являются парковка в неположенном месте, незапертая машина или приоткрытое стекло (предполагается, что за вашу халатность полиции придется нести расходы по поискам угонщика или вора) – за это придется оплатить 50 евро. На 150 евро водитель будет оштрафован в случае проезда на красный свет, однократное неподчинение полиции, езда в темное время суток с выключенными фарами или габаритными огнями [2].

Анализируя приведенные примеры можно сделать вывод о том, что современные развитые страны давно осознали значение существующей проблемы и активно занимаются поиском и претворением в жизнь путей их решения.

В нашей стране необходимо, опираясь на зарубежный опыт, осуществлять радикальные меры по решению транспортной проблемы, так как от состояния транспортной инфраструктуры зависит экономическое положение регионов, эффективная работы промышленности и инвестиционная привлекательность.

Список литературы.

1. Королевство Бельгия : [сайт]. – URL : <https://scicenter.online/zapadnoy-evropyi-geografiya-scicenter/belgiya-korolevstvo-belgiya-164671.html> (дата обращения: 03.10.2019). – Текст : электронный.

2. Транспортная система Бельгии : [сайт]. – URL : http://europa.russian-travels.ru/?page_id=29 (дата обращения: 05.10.2019). – Текст : электронный.

3. Транспорт Европы : [сайт]. – URL : <http://guide.travel.ru/belgium/transport> (дата обращения: 05.10.2019). – Текст : электронный.

4. Виды транспорта в Бельгии: [сайт]. – URL : <https://wikiturizm.ru/belgium/632-transport-belgii> (дата обращения: 03.10.2019). – Текст : электронный.

Организация работы ночных маршрутов городского пассажирского общественного транспорта

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: Приведено определение ночного общественного транспорта, описана общая картина работы городского общественного транспорта в ночное время в городах России и городе Будапешт. Представлена методика, достоинства и недостатки организации работы ночного общественного транспорта.

Abstract: The definition of nightly public transport is given, the general picture of urban public transport at night in the cities of Russia and the city of Budapest is described. The technique, advantages and disadvantages of the organization of night public transport are presented.

Ключевые слова: городской общественный транспорт, ночной общественный транспорт, город, маршрутная сеть.

Keywords: city public transport, night public transport, city, route network.

Городской пассажирский транспорт (ГПТ) является большой и неотъемлемой частью городского хозяйства. Он обеспечивает большую часть транспортных передвижений городского населения по трудовым, бытовым, деловым и развлекательным целям. Для формирования современной городской системы крайне необходима качественная и доступная сеть ГПТ.

Всем известно, что интересы перевозчиков и пассажиров не совпадают. Первые заинтересованы в получении максимальной выручки с наименьшими затратами. Вторые же хотят добраться до места назначения быстро, за минимальную цену, без пересадок и в нужное им время.

Изучая работу транспорта в городах России можно заметить, что практически во всех городах пассажирский общественный транспорт в среднем начинает свою работу в 5-6 часов утра и заканчивает 23-24 часов вечера (за исключением Москвы и Санкт-Петербурга). И тут возникает проблема в передвижении горожан по городу города в ночные часы. В настоящее время многие люди продолжают бодрствовать и решать свои деловые вопросы, а многие попросту развлекаются и отдыхают. Также у многих людей, работающих в 2-4 смены, рабочий день заканчивается после 23:00 и добраться до дома, не потратив денежные средства на такси, достаточно проблематично.

Ночной общественный транспорт – это часть городского общественного транспорта, которая удовлетворяет потребность городского населения в передвижениях в ночное время суток, с помощью работы различных ви-

дов общественного транспорта по специально организованным ночным или круглосуточным маршрутам.

Организация ночного общественного транспорта является не только социальным мероприятием, улучшающим и упрощающим жизнь горожан, но и повышает статус города и местных властей. В России ночной общественный транспорт организован в Москве и Санкт-Петербурге, что не удивительно, так как эти города, во-первых, являются политически важными объектами, во-вторых, они притягивают большое количество туристов, в-третьих, в этих городах проживает больше 12 % населения страны.

В других странах мира ночной общественный транспорт организован в следующих городах: Нью-Йорк, Мельбурн, Копенгаген, Чикаго, Токио и т. д. Но идеальным примером организации ночных маршрутов общественного транспорта, несомненно, является Будапешт.

Ночные маршруты в Будапеште работают уже больше 15 лет и с каждым годом обслуживание данных перевозок повышается. На сегодняшний день в городе имеется 34 автобусных маршрута работающие с 23:00 вечера до 4:00 часов ночи [1]. Интервалы движения автобусов варьируются от 15-60 минут, в зависимости от пассажиропотоков на маршруте [1]. Цена на билет в ночное время не отличается от цены в дневное время. Данный город является примером организации не только ночного общественного транспорта, а примером работы всей сети общественного транспорта в целом.

Читая отзывы и статьи туристов, побывавших в Будапеште, хочется самому побывать в этом городе и проверить работу ночного транспорта. Все положительные статьи и отзывы оказывают большое влияние на повышение статуса города и его репутацию.

Для качественного и максимально эффективного составления ночной маршрутной сети следует изучить места массового скопления людей в ночное время. Такими местами могут быть различные ночные клубы, круглосуточные гипермаркеты, кинотеатры, парки, площади, скверы, различные достопримечательности городов и т. д. Также стоит выявить, какие предприятия организуют работу в 2-4 смены, и наличие на данных предприятиях сборочных и развозочных маршрутов.

Далее следует изучить, в каких направлениях население города больше всего передвигается. Это возможно сделать благодаря различным социальным опросам на сайте города либо в различных городских сообществах в социальных сетях.

Также стоит обратить внимание на обращения горожан связанные с работой общественного транспорта в вечернее время.

На основании всех выполненных действий происходит подсчет и анализ полученных данных, которые в свою очередь отмечаются на карте города. После используя различные подходы и методы формирования маршрутов, составляется маршрутная сеть общественного ночного транс-

порта. Для каждого маршрута должен быть подобран свой вид и тип общественного транспорта исходя из объема пассажиропотока.

Следующим важным этапом является тестирование ночной маршрутной сети или отдельного маршрута в городских условиях. Во время данного этапа проводятся подсчёты пассажиропотока, наполняемости транспортных средств, количество людей, ожидающих транспортное средство на остановочных пунктах и подсчитаны интервалы движения. Данные расчеты должны быть проведены как по часам, так и по дням недели.

После тестирования маршрутов следует выполнить корректировку исходя из полученных данных. В случае получения очень низких показателей эффективности работы транспорта, следует попробовать использовать не регулярные маршруты, а организовать движение общественного транспорта в предвыходные, предпраздничные дни и субботу.

Для того чтобы ночными поездками пользовалось большое количество людей, нужно уведомить население города о начале работы общественного транспорта в ночное время различными рекламами по местному телевидению, в социальных сетях и на рекламных баннерах и т.д.

Без сомнений организация ночного общественного транспорта в большинстве случаев является убыточным для организатора перевозок. Но если рассматривать организацию таких перевозок с точки зрения безопасности дорожного движения, возможно, уменьшить количество ДТП с участием водителей и пешеходов, находящихся в алкогольном опьянении, так как часть таких водителей и пешеходов будут передвигаться на общественном транспорте.

Только за 2018 год было зарегистрировано свыше 14 тыс. ДТП с участием пьяных водителей, хоть в сравнении с 2017 годом и есть снижение на 6 %, но это все равно остается высоким показателем [2].

Список литературы.

1. Budapest Net : [сайт]. – URL : <http://budapest7.ru> (дата обращения: 15.10.2019). – Текст : электронный.
2. Официальный сайт Госавтоинспекции : [сайт]. – URL : <https://гибдд.рф> (дата обращения: 15.10.2019). – Текст : электронный.
3. Дедюкин, В. В. Городской пассажирский транспорт / В. В. Дедюкин, А. И. Петров, В. Н. Карнаузов. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2008. – 272 с. – Текст : непосредственный.
4. Петров, А. И. Город. Транспорт. Внешняя среда. Устойчивость общественного транспорта городов в условиях неблагоприятного влияния среды / А. И. Петров. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. – 356 с. – Текст : непосредственный.

Повышение эффективности организации дорожного движения за счёт изменения параметров остановочного пункта городского общественного транспорта

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В данной статье приведены требования к дорожной инфраструктуре (устройствам организации движения) городского пассажирского общественного транспорта. В работе представлены результаты моделирования транспортных потоков при изменении параметров остановочного пункта.

Abstract: In the paper describes the requirements for road infrastructure (traffic control devices) of urban passenger public transport. Presents the results of modeling traffic flows when changing the parameters of the bus stop.

Ключевые слова: организация дорожного движения, транспортная инфраструктура, городской пассажирский общественный транспорт, улично-дорожная сеть, полоса для маршрутных транспортных средств, остановочный пункт, моделирование дорожного движения.

Keywords: traffic management, transport infrastructure, public transport, street-road network, bus lane, bus stop, traffic simulation.

Во всех крупных городах в Российской Федерации экспертами отмечается недостаточное развитие дорожно-транспортной инфраструктуры и транспортных систем. Только комплексный подход, включающий согласованное развитие транспортной инфраструктуры, общественного транспорта и интеллектуальных транспортных систем, в сочетании с организационно-экономическими мерами позволить решить транспортные проблемы крупных городов [1].

Городской пассажирский общественный транспорт имеет важное социально-экономическое значение, обеспечивая вовлечение населения в производственную деятельность и способствуя удовлетворению его культурно-бытовых нужд. В современных условиях дальнейшее развитие и совершенствование экономики невозможно без хорошо налаженного транспортного обеспечения. Инфраструктура системы городского пассажирского общественного транспорта – комплекс объектов, предназначенных для выполнения перевозок пассажиров посредством специализированного подвижного состава. С системных позиций инфраструктурой городского пассажирского общественного транспорта являются сложные многоотраслевые хозяйства, основными элементами которых являются дороги и маршруты, со-окружения и устройства для хранения, техническое обслуживание и ремонта подвижного состава, устройства организации движения на ли-

нии [2]. К устройствам организации движения городского пассажирского общественного транспорта относятся: остановочные пункты, транспортно-пересадочные узлы. Местоположение остановочных пунктов определяется размещением населения в зоне тяготения и наличием в прилегающей зоне остановочных пунктов других видов городского пассажирского общественного транспорта. При этом следует учитывать перспективное развитие районов и удовлетворение потребности населения прилегающих территорий. В соответствии с ГОСТ Р 52766-2007 остановочные пункты следует, как правило, располагать за перекрестками. Допускается их расположение до перекрестка, если:

- до перекрестка расположен крупный пассажирообразующий пункт или вход в подземный пешеходный переход;
- резервы пропускной способности дороги перекрестка больше, чем за перекрестком;
- существенно сокращается время, расходуемое пассажирами на пересадку по основным пересадочным направлениям перекрестия;
- сразу за перекрестком, начинается подъезд к транспортному инженерному сооружению (мосту, тоннелю, путепроводу) или находится железнодорожный переезд [3].

Для оценки эффективности и экономической целесообразности внедрения мероприятий по совершенствованию и изменению схемы организации дорожного движения на улично-дорожной сети, является моделирование транспортной сети города. Согласно Федеральному закону №443 «Об организации дорожного движения», эффективность организации дорожного движения – соотношение потерь времени (задержек) при движении транспорта и (или) пешеходов до и после реализации мероприятий по организации дорожного движения при условии обеспечения безопасности дорожного движения [4]. Результаты моделирования абстрактного регулируемого перекрестка при двух вариантах организации дорожного движения представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Результаты моделирования

Параметры дорожного движения	Значение параметров		Изменение параметров	
	Вариант №1	Вариант №2	Абс. откл., ед.	Относ. откл., %
Ср. время задержки для ИТ, с	249	198	-51	-21
Ср. время задержки для ОТ, с	321	215	-106	-33
Ср. количество остановок для ИТ, ед.	9	5	-4.4	-49
Ср. количество остановок для ОТ, ед.	17	5	-11.8	-68
Ср. скорость движения для ИТ, км/ч	13	15	2.8	22
Ср. скорость движения для ОТ, км/ч	10	13	3.6	37
Ср. время задержки в заторе для ИТ, с	174	152	-22	-13

Продолжение табл. 1.

Ср. время задержки в заторе для ОТ, с	169	131	-38	-23
Итог. время в пути для ИТ, ч	127	105	-21	-17
Итог. время в пути для ОТ, ч	14	10	-3	-25
Общее время задержки для ИТ, ч	115	90	-25	-22
Общее время задержки для ОТ, ч	321	215	-106	-33

Вариант №1 – участок вблизи регулируемого перекрестка (3 полосы движения в одном направлении) остановочный пункт расположен за 30 метров до стоп-линии.

Вариант №2 – участок вблизи регулируемого перекрестка (3 полосы движения в одном направлении) остановочный пункт расположен за 30 метров после перекрестка. Примечание: Ср. – среднее значение; ИТ – индивидуальный транспорт; ОТ – общественный транспорт.

По результатам моделирования абстрактного регулируемого перекрестка при изменении месторасположения остановочного пункта параметры дорожного движения изменяются (вариант №1 и №2):

– для индивидуального транспорта: средняя скорость движения увеличивается на 22%, общее время задержки уменьшается на 22 %;

– для общественного транспорта: средняя скорость движения увеличивается на 37%, общее время задержки уменьшается на 33 %.

Список литературы.

1. Solodkij, A. System Approach to Elimination of Traffic Jams in Large Cities in Russia / A. Solodkij, A. Gorev. – Text : direct // World Applied Sciences Journal. – 2013. – 23 (8). – P. 1112-1117.

2. Петров, А. И. Особенности функционирования городского общественного транспорта в переменных условия внешней среды: учебное пособие / А. И. Петров. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. – 176 с. – Текст : непосредственный.

3. ГОСТ 52766-2007. Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 октября 2007 г. № 270-ст : введен впервые : дата введения 2008-07-01 / разработан ФГУП «РОСДОРНИИ» совм. с Департаментом ОБДД МВД России и ЗАО «ДОРИСКОН-САЛТ». – Москва : Стандартинформ, 2008. – 28 с. – Текст : непосредственный.

4. Российская Федерация. Законы. Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон №443-ФЗ от 29 декабря 2017. – Ст. 29. – Текст : непосредственный.

Анализ состояния безопасности дорожного движения в Донецкой Народной Республике

Автомобильно-дорожный институт ГОУ ВПО «ДОННТУ», г. Горловка

Аннотация: В связи с увеличением численности автомобилей, проблемы обеспечения безопасности движения становятся с каждым годом наиболее актуальными. Уже несколько лет существует тенденция к стремительному ухудшению ситуации, которая нуждается в неотложных мерах реагирования.

Abstract: Due to the increase in the number of cars, the problems of ensuring traffic safety are becoming more relevant every year. For several years now, there has been a tendency to rapidly worsen the situation, which needs urgent response measures.

Ключевые слова: безопасность движения, ДТП, план развития, организация.

Keywords: traffic safety, road accident, development plan, organization.

Безопасность дорожного движения – острый вопрос для ДНР. Из года в год статистика правонарушений и ДТП неутешительная.

Дороги, построенные в советское время, исчерпали свой ресурс и нуждаются в стопроцентном восстановлении дорожного покрытия согласно современным нагрузкам и интенсивности движения, а сеть дорог ожидает развитие с учетом процесса урбанизации населения, изменения структуры производства. За последние годы стремительно выросло количество автомобилей не только в ДНР, а и в странах СНГ в целом.

Также причиной осложнения движения транспорта выступает увеличения количества транспортных средств на автомобильных дорогах на территории подконтрольной ДНР власти вследствие невозможности осуществлять движение теми путями, которые оказались на территории всей Донецкой области.

С целью снижения уровня аварийности и степени тяжести последствий ДТП, прежде всего социально-экономических, необходимо принятия комплексных решений, связанных с эффективной организацией дорожного движения, где основное внимание отводится техническому регулированию вопросов безопасности дорожного движения.

Внедрение новейших технологий и технических средств организации дорожного движения и осуществление контроля за соблюдением участниками дорожного движения правил и требований безопасности позволит повысить уровень безопасности дорожного движения [1].

Система надзора за соблюдением норм и стандартов в сфере безопасности дорожного движения, которая функционирует в условиях орга-

низационного несогласования, нуждается в современном обновлении. Эта задача выполняется путём эксплуатации аппаратного комплекса единым аналитическим сервисным центром Полиции в ДНР для профилактики и оперативного реагирования на события.

В течение 2018 года на территории ДНР зарегистрировано 2371 ДТП, что на 5 % меньше чем за аналогичный период 2017 года. Вместе с тем, не смотря на то, что в целом по республике отмечается общее снижение количества ДТП в сравнении с прошлым годом – возросла их тяжесть. Так, на 10 % уменьшилось количество ДТП с пострадавшими, но осталось на уровне 2016 года (2018 – 767, 2017 – 959, 2016 – 851), и на 8 % уменьшилось количество лиц, травмированных вследствие ДТП (2018 – 837, 2017 – 1234, 2016 – 1103), однако число погибших в 2018 году (113) увеличилась на 26 % относительно 2017 года (90), и на 48 % в сравнении с 2016 годом (76).

Распространенными видами ДТП с пострадавшими в 2018 году на дорогах ДНР остаются ДТП по вине водителей (1929), в частности: нарушение правил маневрирования (1137), превышение безопасной и установленной скорости движения (789), несоблюдение безопасной дистанции (528), нарушение правил проезда перекрестков (367), нарушение правил выезда на встречную полосу (59), нарушение правил проезда пешеходных переходов (49).

Также надо обратить внимание на совершение ДТП по вине пешеходов (115), а также по вине детей (34).

Учитывая вышеупомянутое, количество совершенных ДТП убеждает нас в важности повышения уровня безопасности дорожного движения [2].

Наиболее значащими факторами, которые влияют на безопасность дорожного движения, рост дорожно-транспортного травматизма остаются:

- низкий уровень дисциплины участников дорожного движения;
- недостаточный уровень обеспеченности транспортного процесса, согласно установленным требованиям, параметрами дороги;
- недостаточный уровень водительского мастерства;
- недостаточность финансирования мер, направленных на снижение уровня аварийности на дорогах, и отсутствие системных подходов к проведению анализа эффективности финансирования таких мер;
- низкий уровень использования автоматизированных средств контроля и регулирования дорожного движения;
- недостаточный контроль за дорожным движением соответствующими территориальными органами министерств и других центральных органов исполнительной власти в ДНР.

Перераспределение основных направлений движения пассажиропотоков и грузов в связи с проведением боевых действий на части территорий ДНР (часть автодорог, которая контролируется властями из Киева) вы-

звал необходимость движения по путям, которые в мирное время были не востребуемые вообще.

Как следствие, есть значительное ухудшение условий автомобильного движения, заторы, увеличения затрат горючего, ухудшение экологической ситуации и рост аварийности.

Вопросы, направленные на повышение уровня безопасности дорожного движения и снижение степени тяжести последствий ДТП, должны рассматриваться в первую очередь, с той точки зрения, которая позволит уменьшить риски на дорогах и сохранить жизнь людей, а именно [2]:

- организация изучения Правил дорожного движения, проведение воспитательных мер среди разных социальных групп населения относительно безопасности перемещения на улично-дорожной сети;

- организация подготовки и повышения квалификации водителей транспортных средств и развитие сети соответствующих учебных заведений;

- организация мер, связанных с профилактикой детского дорожно-транспортного травматизма;

- руководство и координация работы по пропаганде безопасности дорожного движения;

- определение инфраструктурных факторов в местах концентрации ДТП и обеспечение мероприятий по их устранению;

- улучшение пешеходной инфраструктуры, зон парковки и ограничение скорости движения транспортных средств в городах и других населенных пунктах ДНР.

Комплексное и системное выполнение мер, определенных будущей программой будет содействовать улучшению ситуации в сфере безопасности дорожного движения.

Положительные сдвиги при реализации программы будут достигнуты лишь путем тесного взаимодействия местных органов исполнительной власти, территориальных органов министерств и органов местного самоуправления, военно-гражданских администраций та других центральных органов исполнительной власти.

Список литературы.

1. Котик, М. А. Беседы психолога о безопасности дорожного движения / М. А. Котик. – Москва : Транспорт, 1990. – 208 с. – Текст : непосредственный.

2. Донченко, В. В. Управление деятельностью по обеспечению безопасности дорожного движения в автотранспортных предприятиях различных форм собственности: учебное пособие / В. В. Донченко, А. А. Степанов, К. А. Ибраев, А. П. Петрова. – Москва : ГУУ, 2009. – 77 с. – Текст : непосредственный.

Поиск путей оптимизации перевозок мелкопартионных грузов

Набережночелнинский институт КФУ, г. Набережные Челны

Аннотация: В данной статье затрагивается актуальность проблемы оптимизации перевозок мелкопартионных грузов. Так же задачи, с которыми сталкиваются организации при осуществлении транспортировки таких грузов. Приводится перечень путей позволяющих понизить транспортные расходы.

Abstract: This article touches upon the relevance of the problem of optimization of small-batch cargo transportation. As the tasks faced by the organization in the transportation of such goods. A list of ways to reduce transport costs.

Ключевые слова: мелкопартионный груз, оптимизация перевозок.

Keywords: small-batch cargo, optimization of transportation.

В условиях любого производства, любой социально-экономической формации на каждой стадии развития человеческого общества транспортный комплекс должен развиваться ускоренными темпами по сравнению с другими хозяйственными сферами, пропорционально как с ресурсами и возможностями государства, так и с его перспективными потребностями в целях достижения сбалансированного прогресса экономики страны.

Транспортный комплекс обеспечивает значительный вклад в ВВП России. Она охватывает в себя сеть транспортных линий и транспортных узлов, технические средства перевозки, работу по перевозке грузов и пассажиров. Важным компонентом этой системы является грузовой автомобильный транспорт. Автомобильным грузовым транспортом перевозится в среднем 70 % всех грузов в стране. И в то же время эффективность грузовых автомобильных перевозок недостаточно высока.

Эффективность автомобильных перевозок зависит от многих компонентов. В связи с этим руководство организации решает ряд определенных задач. Так, организация работ и планы должны удовлетворять требованиям рынка и населения, предоставлять услугу наивысшего качества. Но при этом каждая компания старается минимизировать расходы, путем оптимизации процесса перевозок.

Оптимизация - применение комплекса мер, направленных на повышение эффективности, производительности без потери функциональной и качественной составляющей [2].

На сегодняшний день открытым является вопрос оптимизации перевозок мелкопартионных грузов.

Мелкопартионным груз называют, если размер партии не позволяет с необходимой эффективностью использовать грузоподъемность транспортных средств, возникают так называемые мелкопартионные перевозки. Они наиболее сложны технологически и потому наиболее дороги в расчете на единицу груза. Мелкопартионные перевозки выполняются через терминалы и предусматривают сбор и подгруппировку партий различных отправителей, магистральную перевозку сборных партий и развоз грузов получателям в пунктах назначения. Мелкопартионные перевозки выполняются, как правило, транспортными операторами, которые специализируются исключительно на этом виде деятельности [3].

Для решения проблем в этой области, нужно иметь в виду, что их отправитель в большинстве случаев является одним лицом, а получателей несколько, так же они могут отличаться по объему получаемого груза, внутри перевозимой партии. Чаще такие перевозки осуществляются в пределах одного города или соседних городов при этом используются автомобили. На актуальность проблемы оптимизации перевозки мелкопартионных грузов повлияло бурное развитие мелкого и среднего бизнеса в сфере торговли, где есть высокая необходимость доставки большого количества наименований, большому количеству потребителей.

Оптимизация мелкопартионных перевозок должна затронуть такие пункты как:

- Качество уровня сервиса;
- Организация перевозок;
- Планирование маршрутов;
- Обслуживание клиентов;
- Перечень услуг.

К основным усложненностям в мелкопартионных перевозках можно отнести:

- Отсутствие равномерного распределения поставок (как в разрезе одного дня, недели, в разрезе месяца и года) это связано с пиками активности покупателей - спросом;

- Длина маршрутов, так как грузополучателей несколько, расположение объектов не поддается изменениям, и как следствие удлиненность маршрутов;

-Различность груза в партии по объемам, способу упаковки, тары;

-Условие к доставке – в основном доставку мелкопартионных грузов ждут в первой половине дня, а это может повлечь за собой нерациональное использование транспортного средства, в связи с его частичной загруженностью. В следствие повышение расходов, по причине невозможности совмещения нескольких получателей по времени;

- Анализ большого количества данных, в их числе поставщики, перевозчики, наличие нужного количества транспортных средств, их грузо-

подъемность, распределение и формирование отправки с учетом ожидаемого объема получателем и т.д.;

- Внешние факторы – это самый непрогнозируемый фактор, т.к. чаще всего используются автомобили, проблемой являются аварии, пробки, дорожные условия и т.д.

Из перечисленного выше следует, что в процессе оптимизации нужно обратить внимание на:

- 1) Классификации и сегментации потребителей;
- 2) Распределение транспортных средств;
- 3) Распределение перевозок внутри сегментов по транспортным средствам;
- 4) Разработку эффективных маршрутов, с минимальными временными простоями, с оптимальным сокращением расстояния между пунктами и исключением порожнего прогона автомобильного средства;
- 5) Формирование единой базы данных, со всей информацией о мелкопартионных перевозках.

С учетом перечисленных пунктов возрастает риск неэффективного использования материальной базы для осуществления транспортировки грузов, что указывает в первую очередь на износ транспортных средств, в рамках недостаточной загруженности при неправильном составлении маршрутов, или наоборот перегруженности, при отсутствии учета грузоподъемности в распределении транспортных средств на маршруты.

Как уже отмечалось ранее, мелкопартионные перевозки осуществляются нескольким получателям. При их выполнении важно организовать оптимальный маршрут таким образом, чтобы на них были наименьшие расходы, связанные с транспортировкой, это условие выполняется при наименьшем расстоянии, и минимальном времени осуществления перевозки. Если не брать во внимание время на перевозку мелкопартионных грузов возникнут простои не только транспортных средств, но и на пунктах выдачи и приема грузов, что особенно недопустимо при перевозке скоропортящегося груза, грузов требующих особых условий хранения и транспортировки. А это напрямую оказывает влияние на их срок хранения и качество. Одними из широко применяемых средств оптимизации мелкопартионных перевозок выступают контейнеры и поддоны, для продуктов одного получателя, что позволяет сэкономить время на пунктах разгрузки. Так же средство позволяет сохранить тару. Главной задачей оптимизации является сокращение транспортных расходов, этого можно достичь путем:

1. Существование одного и более складов;
2. Сортимент склада должен быть многообразным, что позволит осуществлять сбор заказа в полном объеме на любом из складских помещений;

3. Сбор заказов на перевозку должен исходить из возможностей его выполнения;

4. В наличии у грузоперевозчика должны быть транспортные средства различной грузоподъемности, под соответствующие задачи. Возможно, использование схемы, когда одно транспортное средство выполняет маршрут следования от одного складского помещения к разным получателям в рамках одного рейса, при этом вес всех отправляемых грузов, не может превышать грузоподъемности транспортного средства.

5. Строгое регламентирование срока доставки, с учетом графиков работы и особенностей перевозимого груза;

6. Затраты на транспортировку являются суммой за аренду транспортного средства, в зависимости от покрытого расстояния по маршруту, временного промежутка использования и т.д. [2].

Оптимизацию мелкопартионных перевозок необходимо осуществлять комплексно с использованием геоинформационных систем, математическое программирование и также повышая уровень качества обслуживания потребителей. Это позволит усилить координацию работы автотранспортного предприятия и грузоотправителя, снизить издержки на перевозку, использовать автомобильный транспорт более рационально и привлечь дополнительных клиентов к сотрудничеству с предприятием.

Также целесообразно предоставлять автомобильный транспорт с оплатой из почасового тарифа при перевозке грузов мелкими партиями и разовых нерегулярных перевозках. Заявки на эти виды транспортного обслуживания не включают в общий план перевозок по предприятиям и организациям-грузоотправителям, поскольку они удовлетворяются за счет выделения определенной части автомобильного парка.

Список литературы.

1. Никоноров, В. М. Логистические показатели мелкопартионных автомобильных перевозок / В. М. Никоноров. – Текст : непосредственный // Экономические науки. – 2011. – № 5. – С. 362-366.

2. ВУЗЛИТ: Архив студенческих работ : [сайт]. – URL : https://vuzlit.ru/707030/sostoyanie_perspektivy_razvitiya_planirovaniya_perevozok_melkopartionnyh_gruzov (дата обращения 01.11.2019). – Текст : электронный.

3. СТУДМИ: Учебные материалы для студентов : [сайт]. – URL : https://studme.org/1158112623385/logistika/partionnost_gruzov_vliyanie_effektivnost_logisticheskikh_protsesov (дата обращения 30.10.2019). – Текст : электронный.

Снижение энергоемкости перевозки грузов на автомобильном транспорте

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В статье рассмотрен вопрос снижения энергоемкости автомобильного транспорта за счет объективного корректирования нормы расхода топлива на выполнение транспортной работы. В рамках проведенного исследования проведен эксперимент с участием трех автомобилей различной полной массы и доказана необходимость дифференцировать норму на выполнение транспортной работы.

Abstract: In article the question of decrease in power consumption of motor transport due to an objective correcting of fuel consumption norm on performance of transport work is considered. An experiment was carried out with the participation of three vehicles of different gross weight and the need to differentiate the norm for the transport work performance was proved.

Ключевые слова: нормы расхода топлива, приспособленность, перевозка грузов, масса груза.

Keywords: fuel consumption norms, adaptability, freight transportation, mass of cargo.

06 апреля 2018 года Минтранс РФ опубликовано распоряжение «О внесении изменений в методические рекомендации «Нормы расхода топлива и смазочных материалов на автомобильном транспорте»», введенные в действие распоряжением министерства транспорта российской федерации от 14 марта 2008 г. n ам-23-р. Данные изменения, как известно, дополняют действующие нормы новыми моделями транспортных средств и корректируют повышающий коэффициент при работе автотранспорта в населенных пунктах с различной численностью населения. При этом многочисленные публикации [1, 2, 3] и критика действующей системы нормирования расхода топлив в данных изменениях учтены не были. При этом всем организациям, эксплуатирующим транспортные средства, Письмом Минюста России от 21.09.2009 N 03-2609 предписано руководствоваться данным документом в целях организации эксплуатации транспортных средств.

Основное предназначение автомобиля – перевозка грузов и пассажиров, таким образом, что при эксплуатации в любых условиях транспортное средство будет расходовать топливо на совершение транспортной работы. Это означает, что при эксплуатации автомобиля в любых условиях необходимо рассчитывать норму расхода топлива на выполнение транспортной работы [4]. Таким образом, учитывая недостатки действующей системы корректирования норм расхода топлива, одним из основных резервов повышения топливной экономичности, а вместе с тем и экономической эф-

эффективности использования автомобилей, является установление объективной нормы расхода на транспортную работу. При этом следует подчеркнуть особую значимость этой нормы, так как она рассчитывается в любое время года, в любой местности, при перевозке разных грузов. Ранее в работе [4] был получен показатель (K_p), отражающий влияние массы перевозимого груза на расход топлива автомобилей с различной снаряжённой массой.

В силу различия рабочих циклов дизельного и карбюраторного двигателей, значения коэффициента K_p для них рассчитываются отдельно. В системе нормирования расхода топлива, созданной Шейниным А.М., учитываются особенности разных типов двигателей и значение расхода топлива на выполнение транспортной работы было принято различным. В настоящее время установлена норма для автомобилей, использующих дизельное топливо – 1,3 л/100 т.км, для использующих бензин – 2 л/100 т.км.

Таким образом, действующая система нормирования расхода топлива учитывает различную приспособленность автомобилей с разными типами двигателя к перевозке груза. Автомобили, использующие дизельное топливо лучше приспособлены к перевозке груза по расходу топлива, чем те, что используют бензин. Информация о различном уровне приспособленности автомобилей к перевозке груза позволила к настоящему времени повысить эффективность их эксплуатации за счёт перевода большей части грузового парка на использование автомобилей, работающих на дизельном топливе.

Однако применение новых закономерностей, характеризующих различную приспособленность автомобилей, в частности к различным массам груза, даёт возможность их эксплуатации с максимальной эффективностью. Поэтому, учитывая полученные данные, необходимо определить уровни приспособленности к массе груза по расходу топлива для автомобилей с дизельными и карбюраторными двигателями раздельно.

Для подтверждения теоретических положений был проведен эксперимент по оценке степени влияния массы груза на расход топлива автомобилей, относящихся к различным классам по полной массе. На рис. 1 представлена графическая зависимость фактического расхода топлива, исследуемых автомобилей от массы перевозимого груза.

Приспособленность автомобилей к массе перевозимого груза по расходу топлива на рис. 1 определяется углом наклона кривых. Чем меньше угол наклона кривой к оси X (масса груза), тем лучше приспособленность. Как видно из рис. 1 разные автомобили имеют различный уровень приспособленности.

Наибольшая интенсивность увеличения расхода топлива на перевозку груза наблюдается у автомобиля ГАЗ-3302, оснащенного бензиновым двигателем и имеющего наименьшую полную массу. Из двух автомобилей с дизельными двигателями, лучшую приспособленность к массе груза име-

ет Volvo FM12, это объясняется большим значением полной массы данного автомобиля по сравнению с параметрами МАЗ 437040.

Таким образом, можно сделать вывод, что автомобили с отличными весовыми характеристиками по-разному реагируют изменением расхода топлива на одинаковую массу груза. Это означает, что они имеют различную приспособленность. В связи с этим, размер нормы расхода топлива на выполнение транспортной работы должен назначаться дифференцированно.

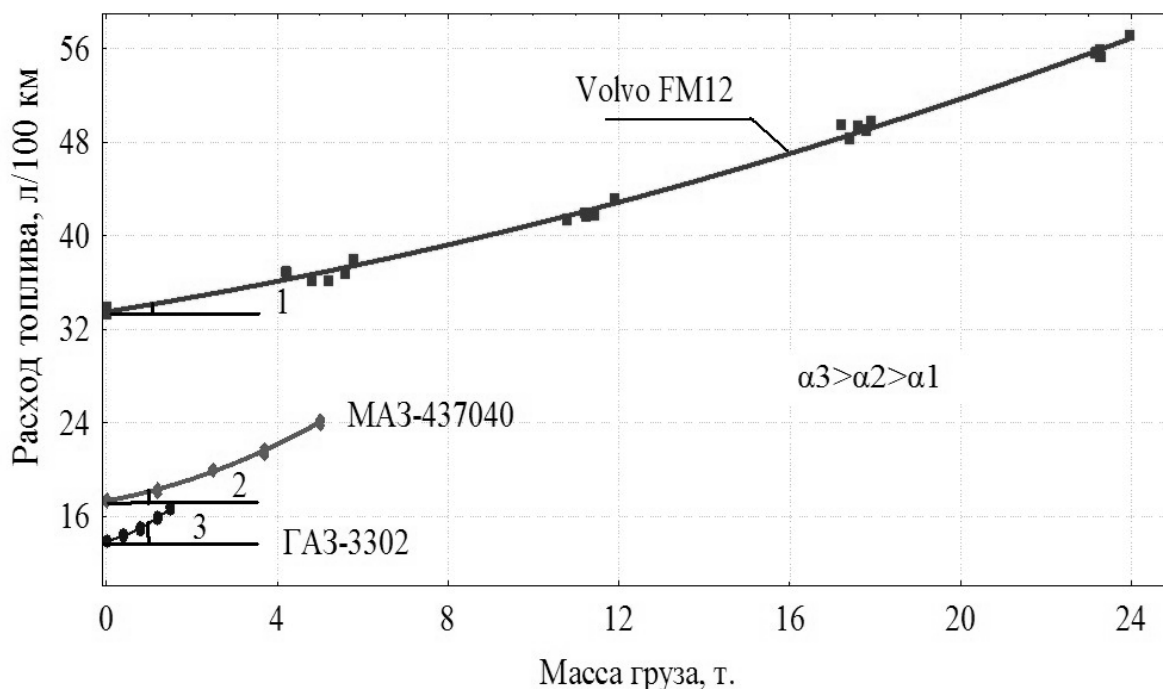


Рис. 1. Зависимость расхода топлива автомобилей от массы груза

На основе проведенного исследования и с учетом интервалов суровости, представленных в работе [5] составлены таблицы (табл. 1 и табл. 2) значений транспортной нормы, дифференцированной в зависимости от уровней приспособленности автомобилей разных марок и моделей, для разных интервалов суровости.

Таблица 1.
Норма расхода топлива на транспортную работу автомобилей с дизельным двигателем

Уровень приспособленности автомобилей	Значение нормы расхода топлива на перевозку 1 т полезного груза для интервалов суровости, л/100 ткм		
	Умеренный	Умеренно-суровый	Суровый
Высокий	0,78	0,92	1,00
Средний	0,91	1,03	1,12
Низкий	1,02	1,14	1,23

Норма расхода топлива на транспортную работу автомобилей с бензиновым двигателем

Уровень приспособленности автомобилей	Значение нормы расхода топлива на перевозку 1 т полезного груза для интервалов суровости, л/100 ткм		
	Умеренный	Умеренно-суровый	Суровый
Высокий	1,56	1,74	1,82
Средний	1,64	1,80	1,90
Низкий	1,73	1,88	1,97

Данные таблицы позволяют назначать норму в зависимости от степени использования грузоподъемности автомобиля (интервал суровости) и конструктивных особенностей автомобиля (уровень приспособленности). Например, для автомобиля с дизельным двигателем и полной массой 15 тонн, при перевозке груза в пределах 40% от максимальной грузоподъемности необходимо применить норму расхода топлива на выполнение транспортной работы в размере 1 л/100ткм. Вместо применяемых сейчас 1,3 л/100ткм. При необходимости более точного нормирования возможна интеграция указанных данных в соответствующий программный продукт.

Список литературы.

1. Захаров, Д. А. Снижение энергоемкости и повышение эффективности перевозок скоропортящихся грузов автомобилями-рефрижераторами: монография / Д. А. Захаров, С. А. Сидоров, П. А. Козлов. – Тюмень : ТИУ, 2016. – 208 с. – Текст : непосредственный.
2. Иванов, А. С. Приспособленность газодизельных автомобилей к низкотемпературным условиям эксплуатации и массе перевозимого груза по расходу топлива и токсичности отработавших газов : дис. ... канд. техн. наук : 05.22.10. – Тюмень, 2011. – 155 с. – Текст : непосредственный
3. Анисимов, И. А. Влияние низких температур воздуха на расход топлива и выбросы вредных веществ с отработавшими газами автомобилей, эксплуатирующихся на компримированном природном газе и бензине / И. А. Анисимов, Е. М. Чикишев – Текст : непосредственный / АвтоГазо-Заправочный комплекс + Альтернативное топливо. – 2010. – № 5 (53). – С. 32-37.
4. Чайников, Д. А. Оценка приспособленности автомобилей к массе перевозимого груза по расходу топлива / Д. А. Чайников. – Текст : непосредственный // Транспорт Урала. – 2008. – № 3. – С. 92-94.
5. Чайников, Д. А. Приспособленность автомобилей к массе перевозимого груза по расходу топлива : дис. ... канд. техн. наук : 05.22.10. – Тюмень, 2010. – 137 с. – Текст : непосредственный.

Оценка риска попадания в дорожно-транспортное происшествие автомобилей, в конструкцию которых внесены изменения

Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород

Аннотация: В данной работе на основе полученных авторами данных о внесенных владельцами автомобилей изменениях в их конструкцию и количестве дорожно-транспортных происшествий зафиксированных с переоборудованными транспортными средствами произведена оценка риска попадания в ДТП данных автомобилей по наиболее распространенным видам переоборудования.

Abstract: in this paper, on the basis of the data obtained by the authors on the changes made by the owners of cars in their design and the number of road accidents recorded with converted vehicles, the risk of getting into an accident of these cars for the most common types of conversion is estimated.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, дорожно-транспортная аварийность.

Keywords: road safety, traffic accidents.

В Нижегородской области за последнее время сформировался устойчивый рост уровня автомобилизации населения, вызванный как увеличением зарегистрированных в органах ГИБДД МВД России автотранспортных средств, так и сокращением общей численности населения региона. К началу 2017 года на одну тысячу населения приходилось 382 автомобиля, и эта цифра неуклонно продолжает увеличиваться. Вместе с тем, уровень автомобилизации является одним из факторов, наиболее влияющих на состояние безопасности дорожного движения, приводящий к значительному числу дорожно-транспортных происшествий, сопровождающихся гибелью и ранением людей, а также значительным материальным ущербом. По статистике в 2016 году на территории Нижегородского региона произошло – 5321 ДТП, в которых получили ранения 6787 человек, и погибло 472 человека. Общее же количество дорожных происшествий за указанный год составило более пятидесяти тысяч [7]. Таким образом, аварийность на нижегородских дорогах является одной из важнейших социально-экономических проблем, сопровождающаяся высоким уровнем дорожно-транспортного травматизма.

Причинами ДТП, как субъективными, так и объективными могут быть различные факторы – действия водителя, связанные с нарушениями Правил дорожного движения, нарушения правил эксплуатации транспортных средств, состояние дорожного покрытия, интенсивность движения,

освещенность проезжей части в темное время суток, техническая исправность автомобилей, психологическое состояние водителя, уровень его профессиональной подготовки и множество других. Среди них одним из существующих факторов является техническое состояние транспортных средств, непосредственно влияющее на их безопасность. Как эксплуатационное качество безопасность автомобиля это совокупность его свойств и конструктивных особенностей, характеризующих приспособленность к движению с минимальной вероятностью возникновения ДТП и сведение к минимуму тяжести их последствий, а также безвредность использования транспортного средства для окружающей среды. При этом если автомобили, выпущенные заводами-изготовителями, проходят сертификационные испытания, на которых с той или иной степенью оценивается их активная и пассивная безопасность, то автомобили, в конструкцию которых во время эксплуатации были внесены те или иные изменения лишены такой возможности, что не позволяет ни оценить их безопасность, ни наметить пути к снижению аварийности.

Внимательное изучение конкретных случаев внесения изменений в конструкции автомобилей позволило нам условно сгруппировать их в несколько видов [1,3-6]. К ним можно отнести следующие: изменение существующей топливной системы (установка газобаллонного оборудования), замена двигателя внутреннего сгорания, бронирование кузова автомобиля, изменение типа кузова грузового автомобиля, удлинение автомобиля, а также внутренняя перепланировка салона транспортного средства. Каждый конкретный вид переоборудования может нести в себе различные изменения, как весовых параметров автомобиля, так и конструктивных, влияя на эксплуатационные свойства транспортного средства, а, следовательно, и на его безопасность.

В рамках проведенного нами исследования были получены данные об общем количестве ДТП, произошедших в 2016 году на территории Нижегородской области, о количестве ДТП, произошедших в том же году на той же территории с участием транспортных средств переоборудованных в 2015 году, а также о количестве всех зарегистрированных в области транспортных средств, в том числе и переоборудованных. В интересах анализа нами был применен относительный показатель аварийности – «количество ДТП в расчете на 10 000 транспортных средств» [2], имеющий ясный физический смысл и характеризующий риск (вероятность) попадания автомобиля в дорожно-транспортное происшествие. Выражение для определения относительного показателя имеет следующий вид:

$$R_{ДТП} = \frac{A}{B} \cdot 10^4 \quad (1)$$

где A – число ДТП, произошедших в течение анализируемого периода, а B – число автотранспортных средств.

Обладая необходимой информацией, нами был произведен расчет рисков попадания в ДТП основных видов автомобилей с измененной конструкцией и сравнение полученных значений с общим показателем риска для всех автомобилей, зарегистрированных в Нижегородской области.

Результаты проделанной работы сведены в табличную форму и представлены в таблице 1.

Таблица 1.
Количество ДТП в расчете на 10 000 транспортных средств

Вид переоборудования	Количество ТС	Число ДТП	$R_{ДТП}$ (по виду)	$R_{ДТП}$ (региона)
Установка газобаллонного оборудования	702	92	1310,54	393,38
Замена ДВС	332	5	150,15	393,38
Изменение типа кузова	135	9	666,67	393,38
Удлинение автомобиля	332	40	1204,81	393,38
Перепланировка салона	379	15	395,78	393,38
Все переоборудованные автомобили	2099	183	871,84	393,38

В заключение необходимо отметить, что принимая во внимание расчетные данные, приведенные в табл. 1, в 2016 году риск попадания в ДТП на переоборудованном автомобиле в целом превысил общий риск по региону примерно в 2,2 раза, а по отдельным видам внесенных изменений и того больше. Таким образом, переоборудование автомобилей имеет непосредственное влияние, как на их безопасность, так и на дорожную аварийность Нижегородской области. Влияние же на активную безопасность ко-

лесных машин после вносимых изменений может быть определено возможным ухудшением управляемости, как эксплуатационного свойства в большей степени ее формирующего.

Список литературы.

1. Молев, Ю. И. Анализ изменений, внесенных в конструкции транспортных средств, при производстве переоборудования автомобилей на территории Нижегородской области в 2015 году / Ю. И. Молев. – Текст : непосредственный // Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева / НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2018. – № 4(123). – С. 243-248. – Текст : непосредственный.

2. Волошин, Г. Я. Анализ дорожно-транспортных происшествий / Г. Я. Волошин, В. П. Мартынов, А. Г. Романов. – Москва : Транспорт, 1989. – 240с. – Текст : непосредственный.

3. Молев, Ю. И. Анализ переоборудованных транспортных средств по типу их шинной поворачиваемости / Ю. И. Молев, М. Г. Черевастов. – Текст : непосредственный // Будущее технической науки: сборник материалов XVII Международной молодежной научно-технической конференции 28 сент. 2018 г. – Нижний Новгород, 2018. – С. 300-302. – Текст : непосредственный.

4. Молев, Ю. И. К вопросу о классификации изменений, вносимых в конструкцию транспортных средств / Ю. И. Молев, М. Г. Черевастов. – Текст : непосредственный // Будущее технической науки : сборник материалов XVI Международной молодежной научно-технической конференции, 26 мая 2017 г. – Нижний Новгород, 2017. – С. 323-324. – Текст : непосредственный.

5. Молев, Ю. И. Теоретическая оценка влияния установки газобаллонного оборудования на управляемость автобуса ПАЗ 32054. – Текст : электронный // Транспортные системы. – 2017. – № 1 : [сайт]. – URL : https://www.transport-systems.ru/images/2017/2017_01_002.pdf (Дата обращения: 21.10.2019).

6. Черевастов, М. Г. Предварительная оценка управляемости при внесении изменений в конструкцию автомобиля, обладающего избыточной поворачиваемостью / М. Г. Черевастов, Ю. И. Молев. – Текст : непосредственный // Организация и безопасность дорожного движения: материалы XII Международной научно-практической конференции, 14 марта 2019 г. : в 2-х т. / отв. ред. Д. А. Захаров. – Тюмень, 2019. – Т. 1. – С. 214 – 220.

7. ГУ МВД России по Нижегородской области : [сайт]. – URL : <https://52.мвд.рф> (дата обращения: 02.11.2019). – Текст : электронный.

Создание инфраструктуры для газобаллонных автомобилей на международном транспортном маршруте «Европа – Западный Китай»

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В работе рассмотрен международный транспортный маршрут «Европа – Западный Китай». Изучены участки дорог, по которым он будет пролегать. Предложено на протяжении всей дороги создать голубой транспортный коридор с инфраструктурой для заправки и обслуживания автомобилей, работающих на природном и нефтяном газе. Реализация данных предложений позволит снизить затраты на доставку грузов, а также уменьшить негативное влияние автомобильного транспорта на окружающую среду.

Abstract: The article considers the international transport route «Europe – Western China». The authors examined the sections of roads through which it will pass. They proposed the creation of a blue transport corridor with infrastructure for refueling and servicing vehicles operating on natural and oil gas along the entire road. The implementation of these proposals will reduce the cost of good delivery, as well as decrease the negative impact of road transport on the environment.

Ключевые слова: международный транспортный маршрут «Европа – Западный Китай», компримированный природный газ, сжиженный нефтяной газ, сжиженный природный газ, автомобильная газовая заправочная станция, КПП, СНГ, СПГ, АГЗС, КриоАЗС, АГНКС.

Keywords: the international transport route «Europe – Western China», compressed natural gas, liquefied petroleum gas, liquefied natural gas, liquefied petroleum gas vehicle filling station, CNG, LPG, LNG, LPGFS, LNGFS, NGVFS.

Стремительное развитие и совершенствование автомобильной промышленности и дорожной инфраструктуры стабильно увеличивает объёмы перевозок грузов и пассажиров. В связи с этим в данной работе представлен краткий анализ ситуации по соединению международным автомобильным транспортным коридором одну из ключевых стран товаропроизводителя в мире – Китай и крупнейший рынок сбыта – Европу, через Казахстан и Россию.

Международный транспортный маршрут (МТМ) «Европа – Западный Китай» – трансконтинентальный проект, предполагающий воссоздание Шёлкового пути, который не одно тысячелетие связывал Европу и Китай [4].

Министерство транспорта РФ выделяет следующие преимущества ввода (МТМ):

1. Широкие возможности для евразийской интеграции.

2. Конкурентная альтернатива существующим транспортным морским и железнодорожным маршрутам, связывающим Европу и Китай.

3. Оптимальные условия для перевозки грузов по 3-м основным направлениям: Китай – Казахстан, Китай – Центральная Азия, Китай – Казахстан – Россия – Западная Европа.

4. Один из ключевых проектов «Экономического пояса Шёлкового пути» [4].

К тому же, благодаря МТМ, должно улучшиться развитие грузовых и пассажирских перевозок в России и повыситься транспортная связь российских регионов, через которые он будет проходить.

Автомобильный маршрут «Европа – Западный Китай» будет иметь протяжённость около 8450 км. и будет проходить по территории России, Казахстана и Китая от г. Ляньюньган (Китай) до г. Санкт-Петербург (Россия) и далее соединяться с сетью дорог европейских стран.

Из них:

- 2230 км проходит по территории России (г. Санкт-Петербург – Москва – Нижний Новгород – Казань – Кумертау – пункт пропуска «Сагарчин» (Оренбургская обл.);

- 2790 км по территории Республики Казахстан (Таможенный пост «Жайсан» – с. Мартук (Актюбинская обл.) – Актобе – Кызылрода – Шымкент – Тараз – Алматы – с. Хоргос (Алматинская обл.);

- 3425 км по территории Китая (Урумчи – Ланьчжоу – Чжэнчжоу – Ляньюньган).

Предполагается, что данный транспортный маршрут также будет соединён со странами Азии.

На сайте Минтранса РФ для сравнения представлено, что железнодорожный маршрут по Транссибирской магистрали составляет 11,5 тыс. км и занимает 14 суток, морской путь через Суэцкий канал – 24 тыс. км 45 суток [4]. А по маршруту «Европа – Западный Китай» можно будет доехать за 10 суток.

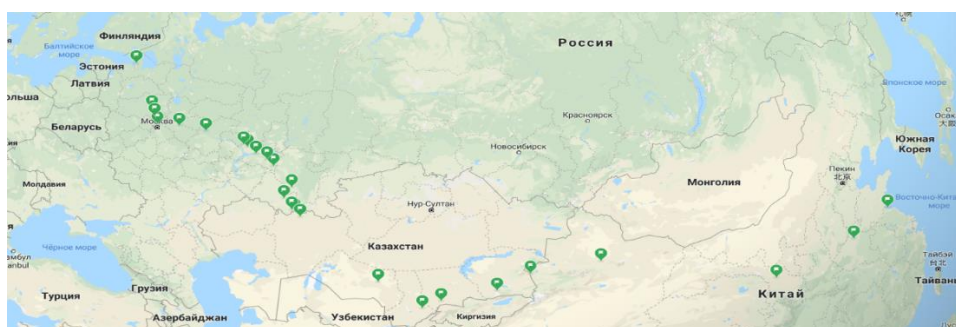


Рис. 1. Примерная схема международного транспортного маршрута «Европа – Западный Китай»

Также по официальным данным Минтранса РФ участки МТМ «Европа – Западный Китай» на территории России следующие:

1. Маршрут п. Шали – п. Бавлы (Респ. Татарстан), 325 км, категория дороги – 1 Б.

2. Маршрут п. Бавлы – Кумертау (Респ. Башкортостан), 290 км, категория дороги – 1 Б.

3. М-11 «Москва – Санкт-Петербург», 573 км. Категория дороги – 1 А. Центральная кольцевая автомобильная дорога (ЦКАД), пусковой комплекс №3, №4 (частично), 111 км. Категория дороги – 1 А.

4. Скоростная автомобильная дорога Москва – Нижний Новгород – Казань, 693 км, категория дороги – 1 Б.

5. Кумертау – граница с Казахстаном, 176 км, категория дороги – 1Б [4].

Причём строительство российского участка предполагает, как реконструкцию уже существующих дорог, так и строительство новых. Также предполагается, что будут использованы объезды крупных городов.

Однако по состоянию на сентябрь 2019 г. окончательного решения по конфигурации российского участка данного маршрута не было ввиду того, что не известны точные затраты на его возведение. Министерство финансов РФ, Министерство экономического развития РФ и Министерство транспорта РФ имеют разные оценки стоимости части участка дороги от Москвы до Казани, который также является одним из 13 нацпроектов России «Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры» и должен быть реализован до 31 декабря 2024 г.

В осуществлении данного проекта сомневаться не стоит ввиду того, что товарооборот между Китаем, с одной стороны, и Россией, Казахстаном и странами Европейского Союза с другой стороны, постоянно растёт.

Наряду с этим возникает вопрос экономии затрат на доставку грузов и пассажиров и снижении негативного влияния от эксплуатации автомобильного транспорта. Одним из вариантов является использование более дешёвых и экологичных видов топлива, а именно природного и нефтяного газов. Ввиду того, что число автомобилей эксплуатирующихся на газовом топливе стремительно растёт, особенно в Китае и странах Европы, то данный вопрос является актуальным. К слову, Китай является мировым лидером по числу газобаллонных автомобилей, эксплуатирующихся на природном газе. Таким образом, предлагается создать голубой транспортный коридор по рассмотренному маршруту, который будет включать много-топливные заправочные комплексы содержащие, кроме традиционных жидких топлив:

1. Автомобильные газонаполнительные компрессорные станции (АГНКС) для заправки компримированным природным газом (КПГ).

2. Криогенные автомобильные заправочные станции (КриоАЗС) для заправки сжиженным природным газом (СПГ).

3. Автомобильные газовые заправочные станции (АГЗС) для заправки сжиженным нефтяным газом (СНГ).

При этом на каждой многотопливной заправочной станции необходимо иметь пункты обслуживания и ремонта газобаллонных автомобилей.

При обосновании строительства газовых заправочных станций по всему маршруту необходимо учитывать:

- существующую сеть АГНКС, КриоАЗС, АГЗС;
- разветвлённость газопроводов (актуально для АГНКС).
- разветвлённость нефтегазовых предприятий по сжижению нефтяного и природного газов;
- минимальное расстояние между газовыми заправочными станциями выбирать исходя из данных, представленных в работах [1-3, 5-7];

Также, рекомендуется строить газовые заправочные станции таким образом, чтобы ими мог пользоваться, как транзитный транспорт, следующий по автодороге «Европа – Западный Китай», так и транспорт близлежащих населённых пунктов.

Список литературы.

1. Гордиенко, Д. М. Особенности пожарной опасности автозаправочных станций с наличием компримированного природного газа / Д. М. Гордиенко, В. Л. Малкин, В. В. Ильичев, Е. В. Смирнов. – Текст : непосредственный // Пожарная безопасность. – 2015. – № 1. – С. 60-62.

2. Дементьев, В. В. О программе строительства АГНКС и КриоАЗС с целью расширения использования газомоторного рынка / В. В. Дементьев, И. М. Коклин. – Текст : непосредственный // Автогазозаправочный комплекс + Альтернативное топливо. – 2014. – № 4(85). – С. 34-50.

3. Евстифеев, А. А. Методология рационального построения и непрерывного совершенствования региональной сети АГНКС. – Текст : непосредственный // Транспорт на альтернативном топливе. – 2014. – № 3(39). – С. 53-60.

4. Министерство транспорта Российской Федерации : [сайт]. – URL : <https://mintrans.ru/activities/215/217/25/28> (дата обращения: 05.11.2019). – Текст : электронный.

5. Мкртычан, Я. С. Основные принципы построения городской сети газоснабжения автотранспорта / Я. С. Мкртычан. – Текст : непосредственный // Транспорт на альтернативном топливе. – 2013. – № 3 (33). – С. 10-14.

6. Пронин, Е. Н. Международные транспортные коридоры с использованием природного газа – моторного топлива / Е. Н. Пронин, Р. О. Самсонов, И. Ф. Маленкина. – Текст : непосредственный // Газовая промышленность. – 2009. – № 11. – С. 8-9.

7. Чикишев, Е. М. Расширение использования природного газа путем рационального строительства АГНКС (на примере г. Тюмени) / Е. М. Чикишев. – Текст : непосредственный // Автогазозаправочный комплекс + Альтернативное топливо. – 2016. – № 10 (115). – С. 8-13.

Международный опыт создания транспортных коридоров

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: Статья посвящена исследованию места и роли международных транспортных коридоров и транзита в мировой транспортно-транзитной системе в контексте углубления и расширения интеграционных процессов в глобальной экономике. Отмечается неоднородность в выборе пути формирования международных транспортных коридоров, некоторое смещение в теоретических подходах.

Abstract: The article is devoted to the study of the place and role of international transport corridors and transit in the global transport and transit system in the context of deepening and expanding integration processes in the global economy. Heterogeneity in the choice of the way of formation of international transport corridors is noted, some bias in theoretical approaches is observed.

Ключевые слова: международные транспортные коридоры, транзит, интеграционные процессы, мировая экономика.

Keywords: international transport corridors, transit, integration processes, world economy.

Затраты на транзит в качестве составной части транспортных издержек, связанных с международным товарооборотом, существенно повышают стоимость внешнеторговых операций. Решение подобных транзитных проблем имеет тесную связь с созданием международных транспортных коридоров (МТК) и реализуемо в формате региональных интеграционных объединений государств [1]. Так, в современных условиях совмещение экономической интеграции и создание МТК позволяет форсировать движение грузов и пассажиров, налаживать международную производственную кооперацию, формировать, тем самым, трансграничные цепочки добавленной стоимости в мировой экономике [2].

В рамках совместных транспортных интеграционных проектов для стран-участниц открываются возможности получения свободного доступа к транспортным путям стран-партнеров, применения унифицированных тарифов и процедур, снижающих транспортно-логистические издержки и, как следствие, повышения конкурентоспособности национальной продукции на международном рынке.

В процессе разработки теоретических подходов к определению места и роли транспортных коридоров в мировой транспортно-транзитной системе, охватывающей несколько стран, важно учитывать и опираться на международный опыт создания МТК.

В зарубежных развитых странах и международных интеграционных объединениях и организациях создана целая система теоретических под-

ходов к реализации и проектированию МТК. При этом в каждом отдельном случае реализован свой путь формирования МТК и отмечается некоторое смещение в подходах, обусловленное тем, что разные международные организации проектируют их на одних и тех же пространствах [2].

К примеру, на евразийском пространстве выделяют: Евроазиатскую транспортную сеть, Панъевропейские транспортные коридоры, Трансьевропейскую автомагистраль и трансьевропейскую железнодорожную магистраль, транспортные инициативы ЭСКАТО ООН, транспортные проекты СПЕКА, коридоры Организации сотрудничества железных дорог, ТРАСЕКА, ЦАРЭС, Транссиб, Северный морской путь, автомобильный коридор «Западная Европа – Западный Китай» и прочее [2]. Также обзор зарубежного опыта по формированию МТК представлен в источниках [3; 4; 5; 6].

Исходя из обзора зарубежного опыта, можно сделать вывод, что создание транспортных коридоров во многом зависит от уровня экономического развития страны, ее геоэкономического и транспортно-географического положения.

Страны, занимающие более выгодное транзитное положение, стремятся увеличить прибыль от транзита грузов по своей территории, предлагая новые варианты путей международного сообщения или повышая качество транзитного обслуживания. Для этого создаются новые и модернизируются существующие транспортные коридоры, внедряются новые перевозочные технологии.

Транзитный потенциал также зависит и от технологического уровня развития транспорта и логистики, национальных правил, регулирующих транзитные перевозки.

В связи с чем, в настоящее время ведется исследовательская работа по решению задач по интерсоединяемости и интероперабельности различных видов транспорта в транспортных коридорах [7].

Под интероперабельностью (interoperability) понимается использование стандартных и совместимых инфраструктур, технологий, удобств и оборудования, характеристик (размеров) транспортных средств. Такой подход подразумевает техническое и операционное единообразие, нивелирует различные барьеры между транспортными системами.

Под интерсоединяемостью (interconnectivity) понимается горизонтальная координация видов транспорта для получения интегрированных транспортных услуг «от двери до двери». Особенностью выстраивания такой координации является наличие технологий по передаче, оборудования и соответствующих средств, сложных систем наблюдения и управления, а также подготовленного и образованного персонала [8; 9].

В заключение, следует отметить, что данный зарубежный опыт создания МТК должен быть досконально исследован и применен в российской практике, но обязательно с учетом макро- и микроусловий развития российских территорий, особенностей размещения производительных сил и пространственного развития экономики в целом [10].

Список литературы.

1. Чумляков, К. С. Развитие глобальных транспортных коммуникаций в границах международных интеграционных объединений / К. С. Чумляков, Д. В. Чумлякова. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 9-2 (62). – С. 308-313.
2. Вардомский, Л. Б. Развитие транспортных коридоров постсоветского пространства в условиях современных геополитических и экономических вызовов / Л. Б. Вардомский, М. О. Тураева. – Москва : Институт экономики РАН, 2018. – 66 с. – Текст : непосредственный.
3. Прокофьева, Т. А. Логистическая инфраструктура международных транспортных коридоров : кластерный подход к управлению / Т. А. Прокофьева. – Текст : непосредственный // Соискатель – приложение к журналу «Мир транспорта». – 2015. – № 1 (9). – С. 50-57.
4. Резер, С. М. Характеристика существующих кластерных систем транспортных коридоров в направлении Европа – Азия и Север – Юг. Евро-Азиатские МТК («Европа – АТР») / С. М. Резер. – Текст : непосредственный // Интегрированная логистика. – 2016. – № 4. – С. 7-13.
5. Троилин, В. В. Анализ евроазиатского опыта становления, развития и классификации транспортных коридоров / В. В. Троилин, М. А. Манукян. – Текст : непосредственный // Логистика в портфеле ресурсов импортозамещающей индустриализации : антикризисные стратегии роста и развития в условиях санкционных ограничений : материалы международного научно-практического XI Южно-Российского логистического форума. – Ростов, 2015. – С. 193-206.
6. Щербанин, Ю. А. Интермодальный транспорт: некоторые теоретические аспекты / Ю. А. Щербанин. – Текст : электронный // Логистика и управление цепями поставок. – 2008. – № 1/24. – URL : <https://ecfor.ru/wp-content/uploads/pub/sher02.pdf> (дата обращения: 04.11.2019).
7. Trans-European Rail Freight Freeways. European Commission, Directorate General DG VII, COM/97/242, EC, Brussels, Belgium. – 1 997. – P. 15
8. Integrated Strategic Infrastructure Networks in Europe. European Commission DG VII, Final Report of the Action COST 328, Luxembourg, EC, 1998. – P. 111.
9. Винокуров, Е. В. Международные транспортные коридоры евразэс : быстрее, дешевле, больше / Е. В. Винокуров, М. А. Джадралиев, Ю. А. Щербанин. – Алматы, 2009. – 58 с. – Текст : непосредственный.
10. Чумляков, К. С. Международная транспортная инфраструктура как пространственная характеристика / К. С. Чумляков. – Текст : непосредственный // Транспортные и транспортно-технологические системы : материалы Международной научно-технической конференции. – Тюмень, 2019. – С. 356-359.

**Проблема маршрутизации грузового транспорта при доставке
хлебной, кондитерской, кулинарной, мясной продукции
ЗАО ХК «Фонд»**

ЗАО Холдинговая Компания «Фонд». г. Тюмень

Аннотация: В рамках работы анализируются основные проблемы, связанные с маршрутизацией автомобильного грузового транспорта на одном из предприятий города Тюмени. В результате работы выделены основные проблемы маршрутизации на примере ЗАО ХК «Фонд».

Abstract: As part of the work, the main problems associated with the routing of road freight transport at one of the enterprises of the city of Tyumen are analyzed. As a result of the work, the main problems of march routing are highlighted on the example of ЗАО ХК «Fund».

Ключевые слова: автомобильный транспорт, грузовой транспорт, маршрутизация, анализ.

Key words: automobile transport, freight transport, routing, analysis.

Тюмень является крупным промышленным регионом страны, производящим большое количество товаров различного назначения. Однако помимо производства, важным элементом развития бизнеса является реализация собственной продукции. Зачастую продукция поставляется либо в фирменные магазины, либо к реализующим компаниям. Так или иначе для этого необходим транспорт [1].

Компания ЗАО ХК «Фонд» реализует главным образом хлебобулочную и кондитерскую, кулинарную, мясную продукцию, собственного производства по всей Тюменской области, включая и г. Тюмень, а также и по сетевым магазинам (магнит, лента, окей и т.д.). в том числе по своим магазинам (Тамара, сват).

Ключевым элементом в данном случае выступает наличие собственного автопарка, который в ЗАО ХК «Фонд» составляет более чем из 20 единиц грузовой техники, это автомобили марки тип Газель бизнес, Газон – Некст, Газ – 3309, ЗИЛ – 4331, КАМАЗ – 5420. В первую очередь большая часть автопарка составляет автофургоны хлебные для перевозки хлебобулочной продукции, а также термобудки для доставки кондитерской, кулинарной, мясной продукции. В связи, с тем что продукция ЗАО ХК «Фонд» по большей части является скоропортящейся автомобили предприятия были оборудованные холодильными установками для перевозки данной продукции. Основная задача данных автомобилей с холодильным оборудованием заключается в доставке готовой продукции, в связи с этим время, которое затрачивается на доставку не влияет на качество доставляемой продукции [1].

Тип холодильного оборудования, установленного на автомобилях приведен ниже в табл. 1

Таблица 1.

Тип холодильного оборудования, установленного на автомобилях

Марка автомобиля.	Марка холодильного оборудования.	Класс охлаждения	Вид перевозимой продукции	Температурный режим.
Газель	ZANOTTI ZERO 35	E (-10°C)	Кондитерская, кулинарная, продукция.	- 2 – - 6 °С
Газ – 3309.	РЕФ – 200	F (-20°C)	Кулинарная, кондитерская продукция.	- 2 – - 6°C
ЗИЛ – 4331	Thermo – King C – 300	F (-20°C)	Мясная, кулинарная, кондитерская продукция.	- 20°C
Камаз	Thermo – King. CL – 200.	F (-20°C)	Мясная, кулинарная, кондитерская продукция	- 20°C

Доставка продукции осуществляется от производственных цехов до мест реализации, через мосты, железнодорожные переезды, путепроводы в центр города и окраины и другие населенные пункты [2].

В городе Тюмени четыре района; Калининский, Центральный, Ленинский, Восточный, где в основном расположены торговые сети с которыми идет сотрудничество по реализации продукции компании ЗАО ХК «Фонд». Маршруты данных автомобилей, которые осуществляют доставку по г. Тюмени разделены по районам, чтобы оптимизировать доставку продукции, в определенные сроки, оговорённые в договорах с сетевыми магазинами.

В следствии того, что на дорогах периодически проводятся ремонтные работы, случаются автомобильные аварии, а также влияние всепогодных погодных условий возникают транспортные заторы, создавая помехи для движения транспорта, в том числе и для осуществляющего доставку продукции фирменным и сетевым магазинам, в связи с этим возникает проблема не поставки продукции в определенные сроки (время), которые обозначенные в договорах заключенные с заказчиками [2].

Была установлена закономерность числа обслуживаемых магазинов одним автомобилем, оно связано от времени суток и интенсивностью движения по часам на среднюю скорость движения. Количество обслуживаемых магазинов за определенный промежуток времени одним автомобилем, что представлено на рис.1.

При использовании своего транспорта есть определенные недостатки, которые включают в себя [3]:

- Покупку автомобиля;
- Закупка расходных материалов: топливо, масла, охлаждающие жидкости, аптечка, огнетушитель и аварийный знак;

- Проведение технического обслуживания и капитального ремонта техники;

- Автострахование;

- Оплата штрафов.

Для снижения общих затрат на транспорт:

- Установлена система глонасс для контроля отслеживания движения автомобилей компании ЗАО «ХК-Фонд»;

- Установлены датчики контроля уровня за расходом топлива (дут).



Рис. 1. Влияние времени суток на производительность автомобиля

В результате проделанной работы, были выделены ключевые проблемы в маршрутизации грузового транспорта на примере фирмы по поставке продукции ЗАО «ХК-Фонд». Мы определили, что сложность поставки продукции зависит от того что, на дорогах периодически проводятся ремонтные работы, случаются автомобильные аварии, а также влияние всепогодных погодных условий возникают транспортные заторы, создавая помехи для движения транспорта, в том числе и для осуществляющего доставку продукции фирменным и сетевым магазинам.

Основными недостатками автомобильного транспорта являются: высокая себестоимость перевозок; снижение пропускной способности дорожно – транспортной инфраструктуры.

Список литературы.

1. Линобабин, Е. Г. Моделирование транспортной сети на предфрактальных графах / Е. Г. Линобабин. – Уфа : БашИздат, 2012. – 2012 с. – Текст : непосредственный.

2. Воркут, А. И. Грузовые автомобильные перевозки / А. И. Воркут. – Киев : Вища школа, 2011. – 447 с. – Текст : непосредственный.

3. Альметова, З. В. Способы сокращения порожних пробегов автомобильного транспорта / З. В. Альметова. – Санкт-Петербург : Ленпечать, 2007. – 186 с. – Текст : электронный.

Актуальность сезонного применения автомобильных шин и роль шиномонтажных мастерских в этом вопросе

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: В статье приведена статистика дорожно-транспортных происшествий, случившихся в результате использования не соответствующих сезону автомобильных шин за 2018 год. Проведен анализ законодательной базы. Рассмотрены причины, по которым автомобилисты не выполняют шиномонтажные работы своевременно и представлены возможные способы решения данной проблемы.

Abstract: The article gives statistic of road accidents that occurred as a result of the use of non-season tires for the year 2018. The analysis of legislative framework is carried out. The reasons for which motorists don't perform tire fitting in a timely manner are considered and possible ways of solving this problem are presented.

Ключевые слова: зимние шины, шиномонтаж, шиномонтажная мастерская, дорожно-транспортное происшествие.

Keywords: winter tires, tire fitting, tire fitting servise centre, road accident.

Ежегодно на дорогах России происходит значительное количество дорожно-транспортных происшествий, что приводит к большому числу тяжелых травм и летальных исходов среди участников дорожного движения.

Согласно статистике, представленной в отчете ГИБДД, в 2018 году на дорогах нашей страны произошло 168 тысяч аварий с участием транспортных средств, в которых 214000 тысяч человек получили ранения различной степени тяжести и 18 тысяч человек оказались погибшими.

Не редко, основной причиной ДТП является транспортное средство, на котором установлена резина, не соответствующая настоящему времени года. И если зимняя шина, эксплуатируемая в летнее время года, много проблем не приносит, то использование летних шин в зимних погодных условиях является довольно значимой проблемой. Особенно заметно это становится при первом большом снегопаде, застающем врасплох автомобилистов, не успевших вовремя выполнить шиномонтаж.

Как сообщают аналитики «АвтоСпецЦентра», причина под названием «Техническая неисправность колес или шин» регулярно оказывается определяющей в авариях, происходящих в России ежегодно с октября по апрель.

На рис. 1 представлен график, на котором отражена доля каждой подобной технической неисправности, ставшей причиной дорожно-транспортного происшествия в зимний сезон 2018 года.



Рис. 1. Доля каждой технической неисправности колес или шин, повлекшая за собой дорожно-транспортное происшествие в 2018 год

На диаграмме видно, что основной причиной аварий являются автомобили, эксплуатирующиеся на летних шинах в зимнее время года. На долю подобных ДТП приходится 46% от их общего количества.

В свою очередь, производители покрышек рекомендуют производить шиномонтажные работы при установившейся средней температуре воздуха ниже +5-7 градусов Цельсия. Опрос, проведенный «АвтоСпецЦентром», в котором приняли участие 350 человек показал, что лишь 35% респондентов пользуются данной рекомендацией.

На рис. 2 можно увидеть и другие основные причины, по которым автомобилисты откладывают поездку на сервис для выполнения шиномонтажа.



Рис. 2. Основные причины, по которым автомобилисты откладывают поездку на сервис для выполнения шиномонтажа

В России в области законодательства сроки, в которые автомобиль должен эксплуатироваться на зимней резине, регламентируются Техгиче-

ским регламентом таможенного союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств».

В частности, в статье 5.5 говорится о том, что запрещается эксплуатация транспортных средств, укомплектованных шинами с шипами противоскольжения в летний период (июнь, июль, август).

В зимний период (декабрь, январь, февраль) запрещается эксплуатация транспортных средств категорий М1 и N1, не укомплектованных зимними шинами, удовлетворяющими требованиям пункта 5.6.3 настоящего приложения. Зимние шины устанавливаются на всех колесах указанных транспортных средств.

Однако в 2019 году Глава 12 КоАП не содержит ссылок на Технический регламент Таможенного союза. То есть штраф за отсутствие зимних шин наложен быть не может.

В связи с вышеизложенной информацией возникает вопрос: как стимулировать водителей вовремя выполнять шиномонтаж на своих автомобилях?

Для решения данной задачи необходим комплексный подход. Различные меры должны быть применены как на государственном уровне, так и на уровне автосервисов.

1. Установить сроки, в течение которых автомобиль должен передвигаться только на «зимней» резине.

В нашей стране не представляется возможным установить единый период времени по причине большого различия в климатических условиях между отдельными субъектами Российской Федерации, поэтому в каждом из них стоит применять индивидуальный подход при решении данного вопроса.

2. Ввести штраф за невыполнение требований, относительно этих сроков.

3. Мотивировать автомобилистов своевременно выполнять шиномонтаж с помощью социальной рекламы на телевидении и в сети Интернет. Организовывать профилактические тематические мероприятия с участием сотрудников ГИБДД.

Данные меры могут помочь отложить у людей на подсознательном уровне мысль о том, как важно менять резину вовремя.

4. Обязать работодателей контролировать своих сотрудников. При этом можно применить как систему мотивации (различные бонусы за высокий процент сотрудников, выполнивших шиномонтаж до определенного срока), так и систему демотивации (санкции за низкий процент таковых сотрудников). Оптимальным решением будет применение этих систем совместно.

Теперь взглянем на обозначенную проблему с точки зрения автосервиса.

В период шиномонтажа самым сложным временем для автосервиса является неделя после первого снегопада, который является для автомобилистов сигналом о том, что нужно поменять шины на своем транспортном средстве.

Исходя из этого, логично предположить, что в данный период автосервисы забиты работой до отказа. Однако, чрезмерно плотная загрузка может негативно сказаться на качестве предоставляемых услуг и на последующей безопасной эксплуатации автомобиля. Соответственно, к задаче автосервисов можно отнести обеспечение плавной загрузки путем раннего привлечения клиентов на выполнение шиномонтажа.

Решения, которые могут предложить автосервисы:

1. Устраивать различные акции, которыми клиенты могут воспользоваться только при условии заблаговременного проведения работ по шиномонтажу.

2. Предупреждать клиентов о необходимости в скором времени выполнить шиномонтаж при помощи SMS-рассылки.

3. Ввести услугу «Мобильный шиномонтаж» предназначенную в основном для тех, кто не успел сменить шины до выпадения снега и образования гололеда.

По итогу можно сделать вывод, что все предложенные меры направлены на снижение количества транспортных средств, эксплуатирующихся на автомобильных шинах не по сезону, на дорогах общего пользования. Они могут способствовать снижению аварийности на дорогах и повышению качества выполняемых работ по шиномонтажу.

Список литературы.

1. Статистика ДТП за 2018 год. Итоги : [сайт]. – URL : <http://www.1gai.ru/publ/522047-gibdd-opublikovala-godovuyu-statistiku-dtp-za-2018-god.html> (дата обращения: 07.11.2019). – Текст : электронный.

2. Выявлены главные ошибки российских водителей с шинами : [сайт]. – URL : <https://ru.motor1.com/news/377524/vyyavleny-glavnye-oshibki-rossijskikh-voditelej-s-shinami/> (дата обращения: 07.11.2019). – Текст : электронный.

3. ТР ТС 018/2011. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности колесных транспортных средств" (с изменениями на 16 февраля 2018 года) : утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 №877. – Текст : непосредственный.

4. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 02.08.2019) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.11.2019) : [принят Государственной думой 20 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года]. – Текст : непосредственный.

Оценка динамики достижения показателей Стратегии безопасности дорожного движения

Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород

Аннотация: Повышение безопасности дорожного движения, направленное на сохранение жизни и здоровья граждан, является одним из приоритетных направлений государственной политики. С целью обеспечения должного уровня показателя безопасности, в Российской Федерации распоряжением правительства утверждена Стратегия безопасности дорожного движения, с целью оценки ее результативности в рамках данной статьи выполнен анализ основных показателей аварийности на дорогах центрального федерального округа.

Abstract: Improving road safety, aimed at preserving the life and health of citizens, is one of the priorities of state policy. To ensure an adequate level of security in the Russian Federation by decree of the government approved the Strategy for road safety, to assess its performance under this article the analysis of the main indicators of road accidents in the Central Federal district.

Ключевые слова: обеспечение безопасности, дорожное движение, дорожно-транспортные происшествия, стратегия.

Keywords: safety, traffic, traffic accidents, strategy.

Согласно анализу динамики дорожно-транспортных происшествий, в мире можно сделать вывод, что если не предпринимать необходимых мер для снижения показателя аварийности, то уже к 2020 году данный показатель возрастёт на 67 %. Травматизм от дорожно-транспортных происшествий с сегодняшнего девятого поднимется на третий уровень по значимости глобальной причины смертности. Этот факт не может не наталкивать на размышления. Дорожное движение в Российской Федерации – небезопасное - это говорят статистические данные в этой сфере [4].

Правительство РФ не остается в стороне и внедряет разнообразные программы повышения безопасности на дорогах. Федеральный закон "О безопасности дорожного движения" от 10.12.1995 N 196-ФЗ, постановление Правительства Российской Федерации от 3 октября 2013 г. N 864 г. Москва "О федеральной целевой программе "Повышение безопасности дорожного движения в 2013 - 2020 годах" и многие другие.

С целью конкретизации мероприятий, направленных на снижение аварийности, Правительство РФ разработало Стратегию безопасности дорожного движения в 2018-2024 гг. [2]. В рамках которой были выделены следующие направления:

1. соблюдение норм и правил дорожного движения участниками дорожного движения;
2. повышение защищенности детей и пешеходов от дорожно-транспортных происшествий;
3. повышение уровня оказания первой медицинской помощи и спасения пострадавших в результате дорожно-транспортных происшествий;
4. совершенствование улично-дорожной сети;
5. совершенствование механизмов допуска транспортных средств и водителей к управлению транспортным средством;
6. улучшение системы управления безопасностью дорожного движения.

Основные целевые показатели Стратегии безопасности дорожного движения [2] представлены в виде круговых диаграмм (рис.1).

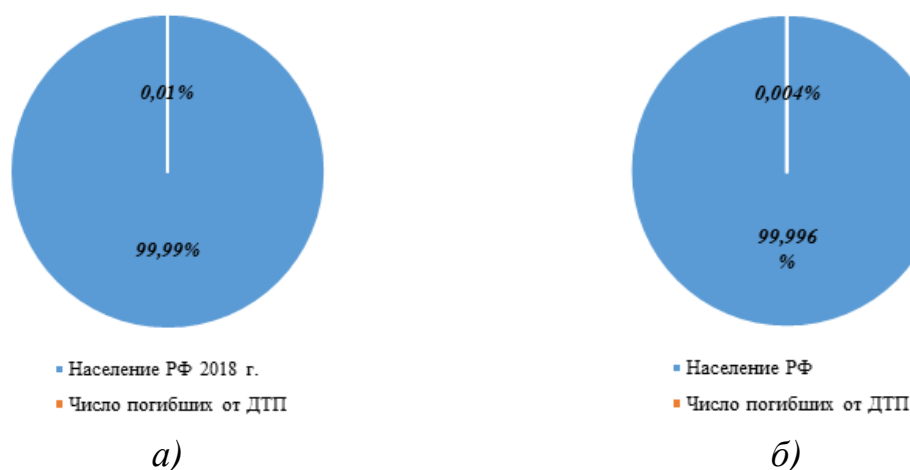


Рис. 1. Гистограмма результативности Стратегии безопасности дорожного движения к 2024 году

а) показатели аварийности до принятия Стратегии; б) планируемые показатели аварийности, в результате действия Стратегии

Согласно официальным данным Федеральной службы государственной статистики (Росстата), население РФ на 2018 год составляет – 146,8 млн. чел. В качестве намеченного ориентира на 2024 год устанавливается показатель социального риска, составляющий не более 4 погибших на 100 тыс. населения. Из рис. 1 можно увидеть, какую работу необходимо проделать Правительству РФ и каких результатов необходимо ожидать.

Цель исследования – проанализировать полученные результаты работы данной Стратегии за полугодовой период методом сравнения регионов, входящих в центральный федеральный орган. Рассмотрим показатели количества ДТП за 2018(01-06) и 2019(01-06) годы [2], приведенные в табл. 1, и выявим существуют ли изменения в сторону улучшения безопасности дорожного движения и снижения показателя смертности за данный период.

Таблица 1.

Количество лиц, погибших в результате ДТП в ЦФО в 2018(01-06)-2019(01-06) гг., чел.

Наименование областей ЦФО	Количество погибших в ДТП за 2018 г (6 мес.)	Количество погибших в ДТП за 2019 г (6 мес.)
Белгородская	518	577
Брянская	511	481
Владимирская	1017	976
Воронежская	1257	1287
Ивановская	549	483
Калужская	704	613
Костромская	303	305
Курская	689	704
Липецкая	639	699
Москва	4135	4123
Московская	2534	2474
Орловская	956	859
Рязанская	793	804
Смоленская	416	394
Тамбовская	597	561
Тверская	820	905
Тульская	956	956
Ярославская	799	859

В результате анализа полугодического периода за 2018 год во всех областях произошло 18193 ДТП, а за 2019 год – 18060 ДТП. Можем наблюдать снижения на 0,7%. Несомненно, данный показатель не является пределом и в будущем согласно данной Стратегии можно ожидать снижения числа ДТП на ещё большее количество.

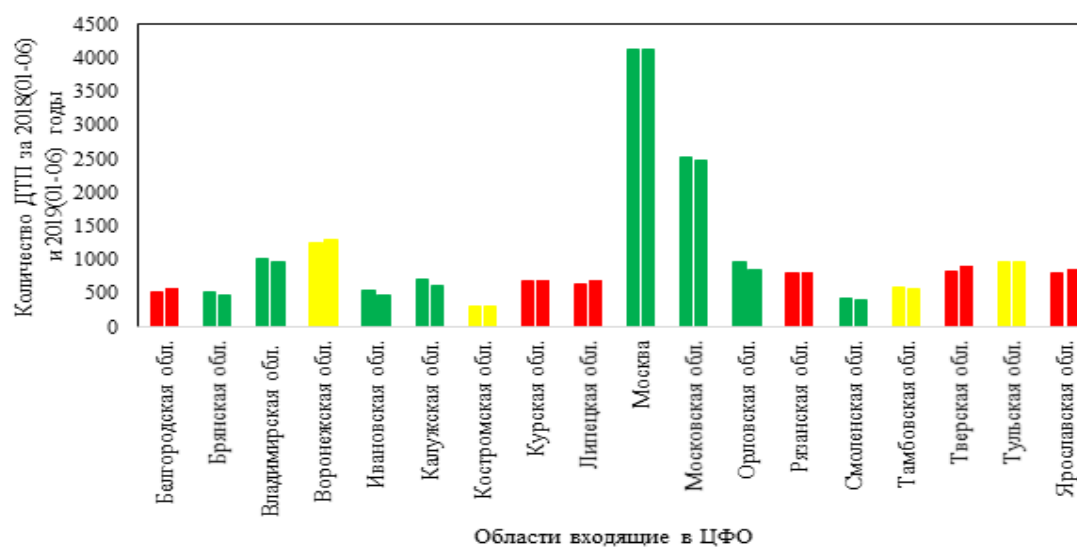


Рис. 2. График показателей количества ДТП в ЦФО за 2018(01-06) и 2019(01-06) годы

В ходе графического анализа установлено, что по показателям данной стратегии на сегодняшний день не достигаются такие области как: Белгородская, Курская, Липецкая, Рязанская, Тверская и Ярославская (красные области гистограммы, рис. 2). Положительная динамика намечена в Брянской, Владимирской, Ивановской, Калужской, Московской, Орловской, Смоленской областях (зеленые области гистограммы, рис. 2). Неизменными в показателях остаются Воронежская, Тамбовская, Тульская области (жёлтые области гистограммы, рис. 2).

В связи с этим необходимо ужесточить контроль за соблюдением норм и правил дорожного движения участниками дорожного движения, повысить ответственность граждан, должностных и юридических лиц за невыполнение предписанных правил дорожного движения, разработать и реализовать программы для населения, с целью формирования культуры безопасного движения на дорогах [3, 6-8]. Задача Государственной инспекции безопасности дорожного движения разработать соответствующие методики, позволяющие изменить поведение и философию личной ответственности. Очень важно научиться управлять логикой поведения человека, научить их анализировать ситуацию на дорогах, принимать верное решение и советующую тактику движения. Успех зависит от уважения и самоуважения к другим участникам дорожного движения и от слаженной работы Правительства РФ.

Таковы подходы к повышению результативности Стратегии безопасности дорожного движения. Основным трендом которой состоит в реализации вышеперечисленных направлений стратегии, что позволит достичь долгосрочных целей в обеспечении безопасности дорожного движения и снижении показателя аварийности.

Список литературы.

1. Показатели состояния безопасности дорожного движения : [сайт]. – URL : <http://stat.gibdd.ru> (дата обращения 25.10.2019). – Текст : электронный.
2. Стратегия безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018-2024 годы : распоряжение Правительства РФ от 08.01.2018 N 1-р. – Текст : непосредственный.
3. Короткий, А. А. Снижение категорий риска транспортных предприятий путем внедрения устройств мониторинга и контроля / А. А. Короткий // Ростов-на-Дону. – 2018. – № 4 (13). – С. 69-73. – Текст : непосредственный.
4. Шевцова, А. Г. Новый способ повышения безопасности движения на регулируемых пешеходных переходах / А. Г. Шевцова, А. А. Безродных // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2015. – № 6-1. – С. 113-117. – Текст непосредственный.

Особенности работы, проектирования и расчета цепных передач

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: Рассмотрены особенности работы цепных передач. Построены графики неравномерности движения цепи. Создана анимация работы передачи при износе шарниров. Найдены мощности, расходуемые на удары в цепной передаче. Для двух автомобилей построены графики зависимости этих мощностей от числа оборотов коленвала.

Abstract: The features of the operation of chain transmissions are considered. Graphs of the uneven movement of the chain are constructed. The animation of the transmission with worn joints is created. The powers expended on impacts in a chain transmission are found. The graphs illustrating the dependence of these powers on the number of the crankshaft rotations were constructed for two cars.

Ключевые слова: цепная передача, диаграммы движения, анимация, энергия удара

Keywords: chain transmission, motion chart, animation, impact energy

Введение. В настоящее время широко используются цепные передачи в сельскохозяйственных машинах, велосипедах, мотоциклах, автомобилях, строительно-дорожных машинах, в нефтяном оборудовании и т. д.

Цепная передача состоит из малой и большой звездочек, которые огибаются цепью. В основном малую звездочку крепят на входном валу передачи, а большую – на выходном. В отличие от ременных передач цепные передачи обладают фиксированным передаточным отношением.

Выделяют три основных типа стандартных приводных цепей: роликовые, втулочные, зубчатые. Наибольшее распространение получили роликовые приводные цепи (рис. 1). Передачи с роликовыми цепями изучают и учатся проектировать студенты ТИУ. Для этого используют учебное и программное обеспечение [1-3], основанное на стандартах [4,5].

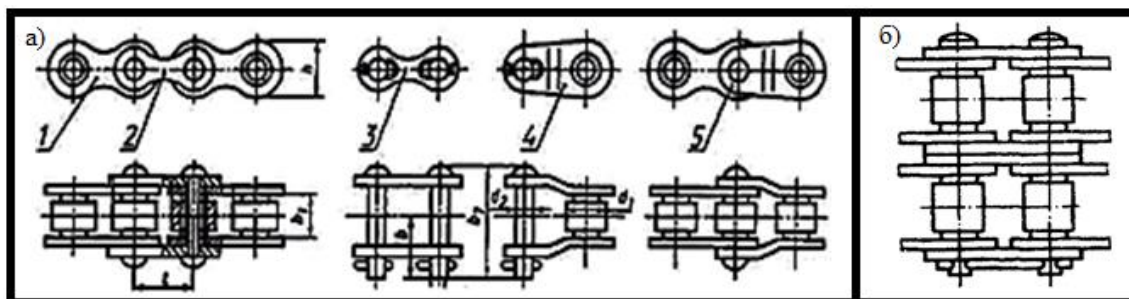


Рис. 1. а) Приводная роликовая однорядная цепь и её звенья: 1 – внутреннее; 2 – наружное; 3 – соединительное; 4 – переходное; 5 – двойное переходное; б) Приводная роликовая двухрядная цепь

Перспективными считаются передачи с зубчатыми цепями, особенно с шарнирами качения (рис.2). Они дороже и тяжелее, но работают более плавно и тише, а также допускают более высокие скорости [6, 7].

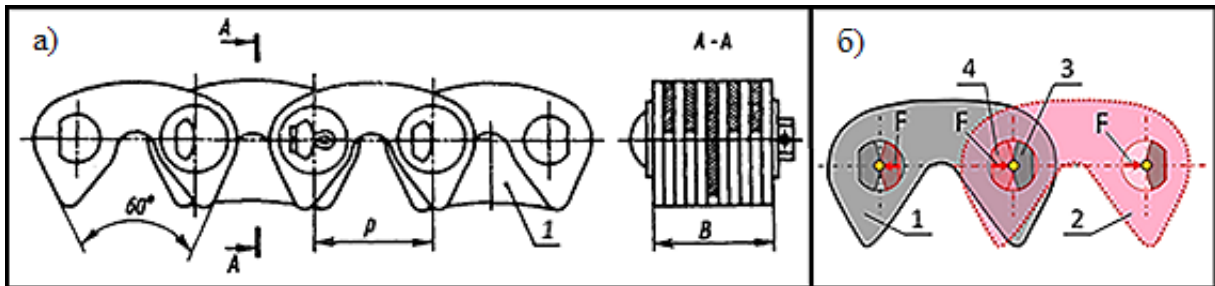


Рис. 2. Приводная зубчатая цепь: а) конструкция цепи; б) силы F в шарнире качения и работа шарнира

На рис. 3 слева показана цепная передача четырёхтактного двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и названы её части. Неприятные особенности работы всех цепных передач: неравномерная скорость цепи при равномерной скорости вращения ведущей звёздочки (рис. 3); удары зубьев по цепи (рис. 4); переход цепи на больший диаметр звёздочек при износе шарниров цепи и опасность перескока шарнира в соседнюю впадину (это будет показано в созданном мультфильме). Все картинки на рис. 3 и 4 взяты из [2].

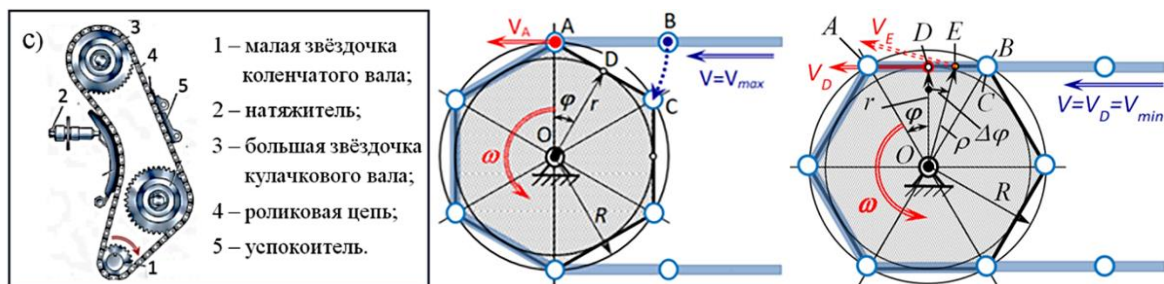


Рис. 3. Схема типичной цепной передачи ДВС и неравномерность скорости цепи

Переменность скорости цепи поясняют два положения звёздочки: в центре рис.3 $V = \omega \cdot OA = \omega \cdot R = V_{\max}$, справа $V = \omega \cdot OD = \omega \cdot r = V_{\min} = V_{\max} \cdot \cos(\pi/z)$.

На рис. 4 показаны два вида жёстких ударов¹: слева – по новой цепи, справа – по цепи с износом в её шарнирах (когда изношенная цепь перешла на больший диаметр звёздочки, туда, где шаг на звёздочке равен шагу изношенной цепи). В центре рис.4 показано, что профилем зуба звёздочки может быть дуга окружности радиуса $R_z = p - R_{\text{ролик}}$ с центром на делительной окружности радиуса R .

Задачи и цель исследования. Руководителем сформулированы задачи:

¹ В ТММ и механике удар называют жёстким, если при ударе теоретически мгновенно изменяется на конечную величину скорость тела (в данном случае – шарнира цепи).

1. Изучить раздел «Цепные передачи»: учебные пособия, книги, статьи.
2. Освоить анимации (мультфильмы и параметрические): виды, создание.
3. Реализовать на компьютере: мультфильм и графики качества передач.

Преследуемые цели; 1. Получить добротную подготовку по механике и использованию современного ПО. 2. Найти для себя: интересное, полезное и перспективное дело. 3. Оценить возможности занятия теорией и наукой.

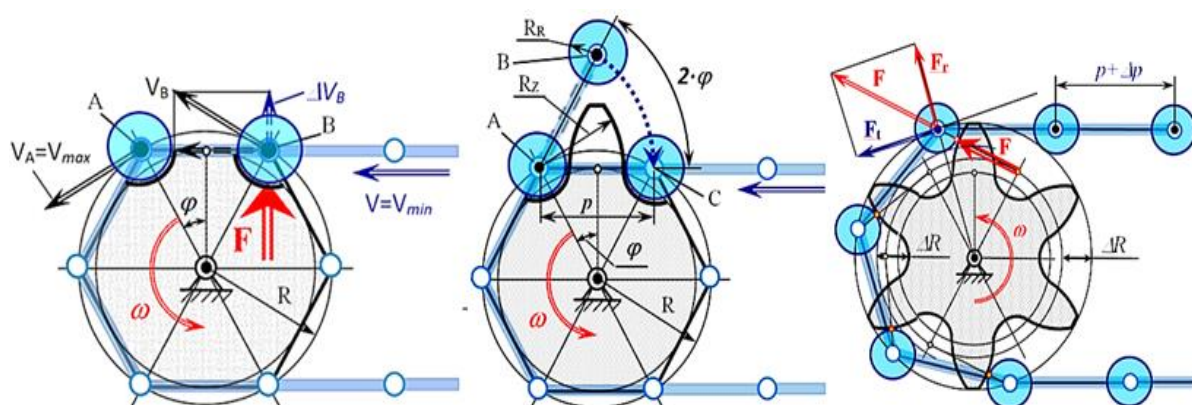


Рис. 4. Удар звёздочки по шарниру цепи и работа изношенной цепи

В ходе работы были изучены: существующие и новые [6, 7] виды цепных передач; публикации в интернете о достоинствах и перспективности передач с зубчатыми цепями; ПО и МО кафедры ПМ [2, 3 и др.]. Были решены задачи, которые не рассматривают студенты ТИУ в курсе ДМиОК: величина неравномерности скорости цепи и подсчет энергии ударов.

Ниже представлены графики зависимости неравномерности скорости цепи от числа зубьев z (рис. 5а) и от угла поворота $\Delta\varphi$ звёздочки (рис. 5b). А сам угол $\Delta\varphi$ показан на рис. 5с. Неравномерность скорости цепи (рис.5а) оцениваем отношением $(V_{\max}-V_{\min})/V_{\max}$. Заметим, что на вертикальной оси этого графика шкала логарифмическая: на двух соседних горизонтальных линиях значение k_{vm} различаются в 2 раза. На рис. 5b – зависимость скорости ведущей ветви цепи от угла поворота звёздочки. Начальное положение звёздочки при минимальной скорости цепи (рис. 5с). При повороте звёздочки по направлению её вращения на $\Delta\varphi=15^0$ (рис. 5с и 5b), отрезок ОЕ станет перпендикулярен ведущей ветви, и продольная скорость V будет равна скорости точки Е: $V_E = \omega \cdot OA \cdot \cos\varphi / \cos\Delta\varphi$.

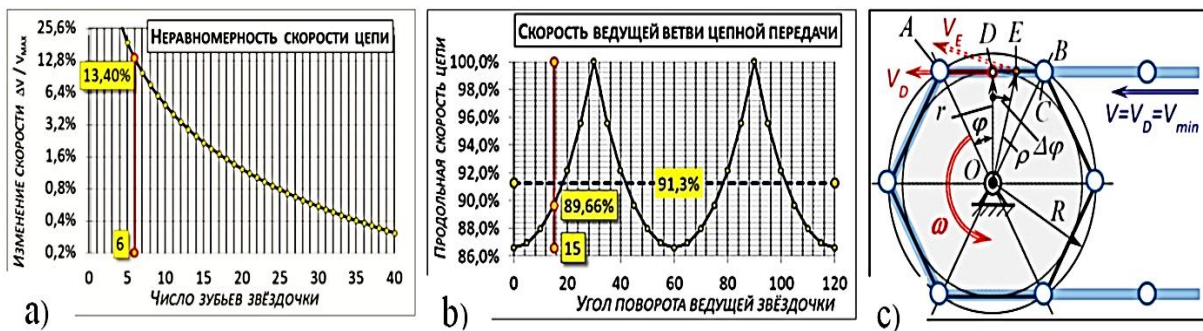


Рис. 5 Зависимости неравномерности скорости цепи от z и угла поворота $\Delta\varphi$ звёздочки

Также был проведен сравнительный теоретический расчет мощностей, которые тратятся на удары ведущей звездочки по ведущей ветви в передаче цепного привода газораспределительного механизма (ГРМ) двух марок автомобилей – «Жигули» и «Mercedes Benz». Сравнились роликовые цепи из ГРМ ВАЗ 2106 и FEBI BILSTEIN 09234. Отметим, что эти цепи близки по характеристикам: двухрядные с шагом цепи $p = 3/8$ дюйма; числа зубьев ведущих звездочек в передачах $z = 19$. Масса звеньев и число звеньев у германской цепи немного больше. Потери мощностей на удары в обоих случаях малоразличимы (у «Mercedes Benz» чуть больше), и составляют ≈ 10 ватт при типичном числе оборотов коленчатого вала $n_1 \approx 3000$ об/мин. Возрастая до ≈ 30 вт при $n_1 \approx 5000$ об/мин – см. график на рис. 6.

В системе Adobe Animate разработан «мультфильм», показывающий движение цепи и звездочки при изношенной цепи. Мультфильм демонстрируется в докладе. Один кадр из мультфильма показан на рис. 4 справа.



Рис.6. Зависимость от $n_{двиг}$ потерь мощности на удары малой звёздочки по цепи

Заключение. Докладчиком при подготовке статьи решены такие задачи:

1. Впервые подсчитаны мощности, расходуемые на удары в двигателях двух автомобилей: ВАЗ-2106 («Жигули-1600»/«Lada-1600») и Mercedes-Benz W124, и построены графики зависимости этих мощностей от числа оборотов коленчатого вала.

2. Сделана анимация работы передачи с изношенной цепью и построены два «живых» графика неравномерности движения цепи. Анимация и две программы построения графиков включены в МО [2] и ПО [3] кафедры.

3. Намечены с руководителем задачи для дальнейших исследований и подбирается ПО, которое надлежит освоить для выполнения этих работ.

Список литературы.

1. Иванов, М. Н. Детали машин: учебник для машиностроительных специальностей вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. – 12-е изд., испр. – Москва : Высшая школа, 2008. – 293-307 с. – Текст : непосредственный.

2. Бабичев, Д. Т. Цепные передачи: учебное пособие ПМ.ДМ-03 (электронная рукопись) / Д. Т. Бабичев. – Тюмень: ТИУ, 2019. - 20 с. – Текст : непосредственный.

3. Бабичев, Д. Т. Цепные передачи: компьютерная программа ПО.ДМ-03 / Д. Т. Бабичев. – ТИУ, ИТ, 2019. – 300 с.

4. **ГОСТ 13552-81.** Цепи приводные зубчатые. Технические условия (с Изменением N 1), 1987. – Текст : непосредственный.

5. **ГОСТ 13568-97 (ИСО 606-94).** Цепи приводные роликовые и втулочные : межгосударственный стандарт : взамен ГОСТ 13568-75. – Минск, 2000. – Текст : непосредственный.

6. Курапов, Г. В. Исследование работоспособности цепной передачи с зубчатой цепью и эвольвентными звёздочками : 05.02.02: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Г. В. Курапов ; КубГТУ. – Ростов-на-Дону, 2019. - 18 с. – Текст : непосредственный.

7. Шишов, В. П. Теоретические основы синтеза передач зацеплением / В. П. Шишов, П. Л. Носко, П. В. Филь. – Луганск : СНУ им. Даля, 2006. – 408 с. – Текст : непосредственный.

Методика расчета кинематических характеристик лобового столкновения транспортных средств на дороге

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Аннотация: Основной проблемой автотехнической экспертизы по столкновению автомобилей является выяснение возможностей предотвращения дорожно-транспортного происшествия. В статье исследуется лобовое столкновение автомобилей с постоянными скоростями. Предложен метод определения скоростей транспортных средств и их удаленностей от места возникновения опасной дорожной ситуации.

Abstract: The Main problem of auto technical expertise on the collision of cars is to clarify the possibilities of preventing a traffic accident. The article investigates the frontal collision of cars with constant speeds. A method of determining the speed of vehicles and their distance from the place of occurrence of a dangerous traffic situation is proposed.

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие, лобовое столкновение автомобилей, скорость транспортного средства, закон сохранения импульса, послеударное перемещение, абсолютно неупругий удар.

Keywords: traffic accident, head-on collision of cars, vehicle speed, law of conservation of momentum, post-impact movement, absolutely inelastic impact.

Самыми опасными из видов столкновений транспортных средств являются лобовые, центральные удары. При столкновении кинетическая энергия автомобилей расходуется на их деформацию и разрушение. После ударные движения автомобилей характеризуются работой сил трения скольжения шин о поверхность дороги и связаны с преодолением их инерционного сопротивления поступательному и вращательному движению при взаимном отталкивании. При этом часть энергии передаётся от одного автомобиля к другому, заставляя их менять направление и скорость движения [1].

Столкновения двух автомобилей называется лобовым, если их ударное взаимодействие является центральным, т.е. их скорости центров масс лежат на одной прямой, но направлены в противоположные стороны. Даже при относительно незначительных скоростях лобовое столкновение приводит к значительным разрушениям корпусов автомобилей и тяжелым травмам водителя и пассажиров. При лобовом ударе схожих по габаритным размерам легковых автомобилей, как правило, не изменяется угловая направленность, т.е. послеударные угловые скорости ω'_1, ω'_2 равны нулю [2].

Как показывает практика, коэффициент восстановления при ударе не большой и его можно не учитывать. Следовательно, при расчете скоростей столкновения этот удар принимается как абсолютно неупругий. После удара автомобили движутся как единое целое в сторону большего до ударного количества движения автомобиля [3].

Ставится задача исследования лобового столкновения двух транспортных средств, при различных режимах до ударных скоростей. В первую очередь необходимо вычислить скорость автомобилей в момент возникновения опасной дорожной ситуации.

Обозначим, $V_{1,0}, V_{2,0}$ – начальные скорости транспортного средства 1 (ТС1) и транспортного средства 2 (ТС2) в положениях, O_1, O_2 соответственно, отвечающие моменту возникновения опасной дорожной ситуации. Следует определить скорости, $V_{1,0}, V_{2,0}$ и расстояния, S_1, S_2 между точками O_1, O_2 на прямой движении этих транспортных средств до места столкновения.

При исследовании лобового столкновения двух автомобилей возможны различные варианты до ударного движения этих транспортных средств. К ним относятся следующие столкновения транспортных средств:

- движущиеся с постоянными скоростями навстречу друг другу;
- движущиеся так, что один из них имеет постоянную скорость, а второй находится в торможении;
- движущиеся с различными ускорениями торможения j_1, j_2 навстречу друг другу;
- движущиеся в ускоренном движении, навстречу друг к другу;
- один с замедлением j_1 , а другой с ускорением a_2 .

Рассмотрим отдельно случай лобового столкновения автомобилей, движущихся навстречу друг другу с постоянными скоростями.

В исследовании лобового столкновения будем в основном рассматривать кинематический аспект, т.е. в первую очередь, нас будут интересовать скорости и ускорения автомобилей в различных характерных местах дорожно-транспортного происшествия, их перемещения и расстояние между ними в момент возникновения опасной дорожной ситуации.

Случай столкновения двух транспортных средств, движущихся навстречу друг к другу со скоростями, соответственно, $V_{1,0}, V_{2,0}$. В этом случае каждый водитель надеется на реакцию другого и не предпринимает никаких действий для предотвращения столкновения.

В качестве основных данных принимаем: $S = O_1O_2$ – расстояние между автомобилями (которое было зафиксировано свидетелями дорожно-транспортного происшествия), место столкновения O и конечным положением автомобилей, движущихся после столкновения как единое целое.

При этом полагаем, не умаляя общности, что $m_1 V_{1,0} > m_2 V_{2,0}$.

Расстояние от места столкновения до конечного положения принимается известным, так как начальное и конечное положение ТС1 будет зафиксировано на схеме дорожно-транспортного происшествия. Обозначим это расстоянием $S\check{y}$.

На рис. 1 представлена схема дорожно-транспортного происшествия, рассматриваемого варианта.

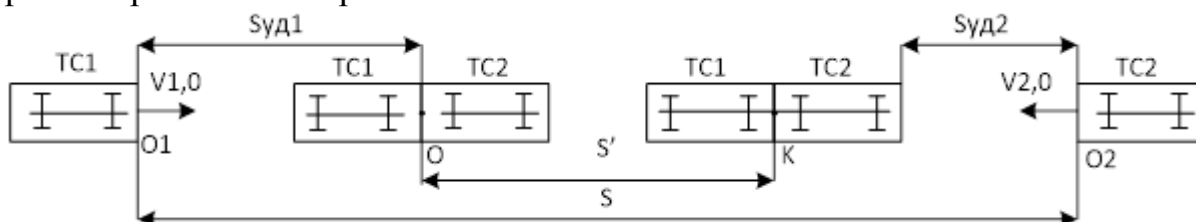


Рис. 1. Схема лобового столкновения двух транспортных средств, движущихся навстречу друг другу с постоянной скоростью

Так как удар абсолютно неупругий, то из закона сохранения количества движения механической системы выводится уравнение

$$m_1 V_{1,0} - m_2 V_{2,0} = (m_1 + m_2) V\check{y}, \quad (1)$$

где m_1, m_2 – соответственно массы автомобилей ТС1, ТС2, кг;
 $m = m_1 + m_2$ – общая масса системы, кг;
 $V\check{y}$ – скорость систем в конце удара, м/с.

По теореме об изменении кинетической энергии системы, для послеударного движения, получим выражение скорости $V\check{y}$; она равна

$$V\check{y} = \sqrt{2g\varphi_x S\check{y}}, \quad (2)$$

где $g = 9,81$ – ускорение свободного падения тела, м / с²
 φ_x – продольный коэффициент трения шин колес ТС о поверхность дороги;
 $S\check{y}$ – перемещение центра масс системы от места неупругого удара до его конечного положения, м.

Так как автомобили двигались до столкновения с постоянными скоростями, соответственно из O_1, O_2 , то по принципу равенства времени движения автомобилей до места столкновения имеем равенство

$$\frac{S_1}{V_{1,0}} = \frac{S_2}{V_{2,0}}. \quad (3)$$

Из (3) следует зависимость

$$\frac{V_{1,0}}{V_{2,0}} = \frac{S_1}{S_2} = 1 > 1, \quad (4)$$

Причем $S_1 + S_2 = S$. Чтобы задача о столкновении двух ТС, движущихся навстречу с постоянными скоростями, имела однозначное, определенное решение, необходимо знать информацию хотя бы о движении одного автомобиля.

Пусть $V_{1,0}$ известна (либо со слов свидетелей, либо со слов водителя). Тогда из (1) получим выражение скорости ТС2; она равна

$$V_{2,0} = \frac{1}{m_2}(m_1 V_{1,0} - mV\ddot{y}). \quad (5)$$

Так как $V_{2,0} > 0$, то должно быть выполнено условие

$$V_{1,0} > \frac{m}{m_1} \sqrt{2g\varphi_x S\ddot{y}}. \quad (6)$$

Из (4) следует зависимость между расстоянием S_1, S_2 : $S_1 = 1 S_2$. А так как $S_2 = S - S_1$, то имеем выражения расстояний

$$S_1 = \frac{1}{1+1}S, \text{ и } S_2 = \frac{1}{1+1}S. \quad (7)$$

Таким образом, данная методика позволяет провести расчет скоростей и расстояний, с помощью которых можно сделать выводы о технической возможности у водителей предотвратить столкновения автомобилей.

Список литературы.

1. Балакин, В. Д. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий : учебное пособие / В. Д. Балакин. – Омск : Издательство СиБАДИ, 2005. – 136 с. – Текст : непосредственный.

2. Пучкин, В. А. Основы экспертного анализа дорожно-транспортных происшествий. База данных. Экспертная механика. Методы решения / В. А. Пучкин. – Ростов-на-Дону : ИПО ПИ ЮФУ, 2010. – 400 с. – Текст : непосредственный.

3. Туренко, А. Н. Автотехническая экспертиза: учебное пособие / А. Н. Туренко, В. И. Климченко, А. В. Сараев. – Харьков : ХНАДУ, 2007. – 156 с. – Текст : непосредственный.

Метод расчета скорости двухколесного транспортного средства при его столкновении с автомобилем

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Аннотация: Статья посвящена разработке метода определения кинематических характеристик автомобиля и двухколесного транспортного средства при их столкновении на дороге. В основе метода положен динамический расчет ударного взаимодействия транспортных средств. Учтены особенности состояния двухколесного транспорта с водителем при его столкновении с подвижным легковым автомобилем.

Abstract: The article is devoted to the development of a method for determining the kinematic characteristics of a car and a two-wheeled vehicle when they collide on the road. The method is based on dynamic calculation of impact interaction of vehicles. Features of a condition of two-wheeled transport with the driver at its collision with the mobile car are considered.

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие, двухколесное транспортное средство, скорость транспортного средства, ударное взаимодействие, расследование ДТП.

Keywords: traffic accident, two-wheeled vehicle, vehicle speed, impact interaction, accident investigation.

К двухколесному транспортному средству относятся все виды мотоциклов, мопедов и велосипедов. Столкновение легкового автомобиля с двухколесным транспортом имеет следующие существенные отличия от столкновения двух автомобилей:

- массы этих транспортных средств существенно отличаются друг от друга;
- скорость мотоцикла превосходит скорость автомобиля (особенно при столкновении на дороге);
- при ударе мотоцикл теряет устойчивость;
- при ударном взаимодействии, как правило, мотоциклист и мотоцикл перемещаются по разным послеударным траекториям.

Основными причинами ДТП на мотоциклах являются:

- нетрезвое состояние мотоциклистов (почти 50% всех ДТП с участием мотоциклистов);
- неблагоприятные дорожные условия, вызывающие изменение направления движения мотоцикла или потерю управления;
- действия водителей, мотоциклистов, противоречащие требованиям правил дорожного движения.

Дорожно-транспортные происшествия, связанные с велосипедистами и мотоциклистами, отличаются мобильностью, непредсказуемостью и повышенным травматизмом из-за падения на дорогу. Последствия ДТП с автомобилями и мотоциклистом отличаются от типа наезда.

В экспертной практике столкновение автомобиля с двухколесным транспортным средством сводят к наезду ТС на пешехода и применяют метод ситуационного анализа ДТП. Необходим динамический метод расчета основных физических величин, по которым можно сделать выводы о причинах и последствиях таких происшествий. Этот метод основан на применении классической теории удара. Целью исследования является определение скоростей транспортных средств в момент удара.

Рассмотрим попутно-косое столкновение транспортного средства (например, мотоцикла) с легковым автомобилем (рис. 1).

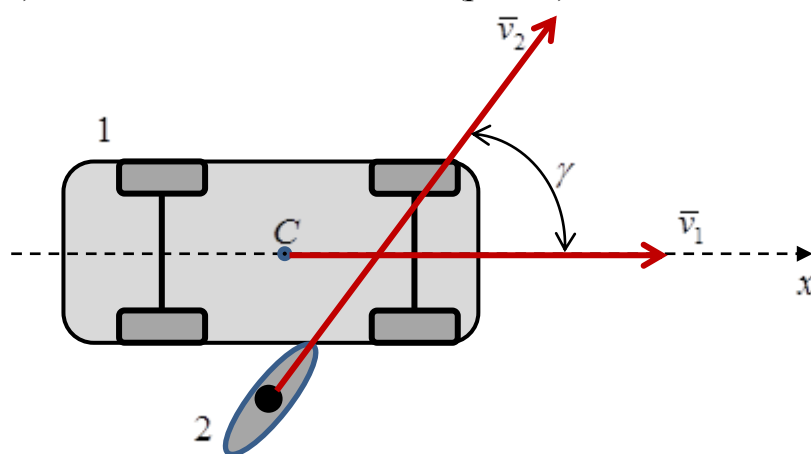


Рис. 1. Схема попутно-косого столкновения мотоцикла с автомобилем

На рис. 1 изображена схема ударного взаимодействия двухколесного транспорта 2 с легковым автомобилем 1; угол между скоростями равен γ . При ударе мотоцикл получает мгновенную угловую скорость, которая раскладывается по нескольким направлениям. В результате удара, в его конечной фазе, мотоциклист отделится от своего мотоцикла и по инерции начнёт пространственное движение. Центр масс мотоциклиста будет перемещаться по параболической траектории. Как известно из динамики, вид траектории, дальность движения, максимальная высота подъема зависит как от самой начальной скорости V_0 объекта, так и от угла направления этой скорости и горизонтальной плоскости. Обозначим этот угол через Ψ . Этот угол Ψ оценивается высотой автомобиля H_1 ; причем минимальный оценочный угол Ψ_0 определяется по формуле

$$\Psi_0 = \arctg\left(\frac{z_1 - z_3}{u_2}\right), \quad (1)$$

где z_1 – габаритная высота ТС;

z_3 – координата центра тяжести мотоциклиста на мотоцикле относительно дороги,

u_2 – горизонтальная координата центра тяжести мотоциклиста относительно корпуса ТС.

На рис. 2 показана траектория движения центра масс мотоциклиста в его послеударном перемещении.

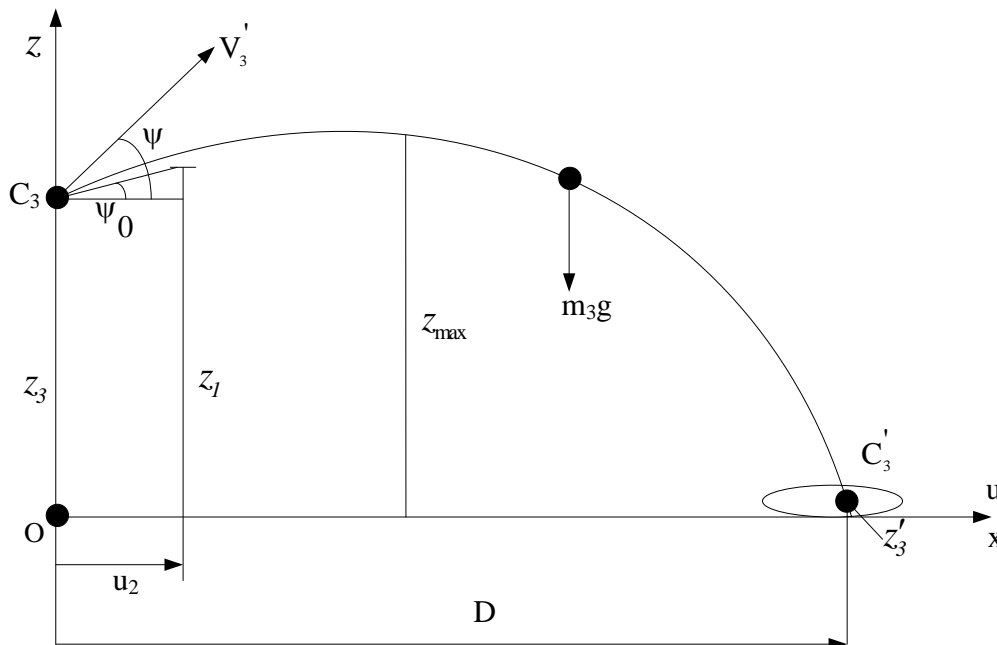


Рис. 2. Перемещение центра масс мотоциклиста после ударного взаимодействия мотоцикла с легковым автомобилем

Скорость мотоциклиста в момент столкновения равна

$$v_2 = \sqrt{\frac{g \cdot D}{2 \cdot \operatorname{tg} \Psi}}, \quad (2)$$

где D – координата центра масс лежащего на дороге мотоциклиста относительно оси x .

Формула (2) позволяет оценить скорость мотоцикла с мотоциклистом до столкновения с автомобилем. Послеударную скорость мотоцикла можно определить по расстоянию s_2 перемещение его центра масс до конечного положения. Вращение мотоцикла на плоскости дороги можно не учитывать. Тогда получим

$$v_2' = \sqrt{2g \cdot \varphi_{x2} \cdot s_2} \quad (3)$$

где φ_{x2} – коэффициент трения металлических деталей мотоцикла о горизонтальную плоскость дороги.

Для автомобиля 1 и мотоцикла 2 с мотоциклистом составляем систему четырех скалярных уравнений, вытекающих из теоремы об изменении количества движения при ударе. Кроме того, из теоремы о моменте импульса при ударе следует зависимости послеударной угловой скорости ω'_1 автомобиля от ударного импульса S :

$$J_1 \cdot \omega'_1 = S \cdot h_1, \quad (4)$$

где h_1 – плечо S относительно центра масс C_1 автомобиля,
 J_1 – момент инерции автомобиля относительно центральной оси.

Таким образом, получим систему шести уравнений с шестью неизвестными: $v_1, v'_1, \omega'_1, S, \alpha_1, \alpha_2$, где α_1, α_2 – углы направления скоростей \vec{v}_1, \vec{v}_2 соответственно. Выводим выражение ударного импульса; он равен

$$S = \frac{m_2 v_2 \sin(\gamma + 45^\circ)}{1 + \delta_{\text{уд}}}, \quad (5)$$

где $\delta_{\text{уд}}$ – динамический коэффициент трения при ударе.

Модуль послеударной скорости автомобиля равен

$$v'_1 = \sqrt{\frac{1}{m_1} \left(2A_1 - \frac{(Sh_1)^2}{J_1} \right)}, \quad (6)$$

где A_1 – работа сил сопротивления при скольжении автомобиля после удара.

Из системы уравнений выводится скорости автомобиля в момент столкновения с двухколесным транспортным средством; она равна

$$v_1 = \frac{1}{m_1} \left(\sqrt{(m_1 v'_1)^2 - S^2} - \delta_{\text{уд}} S \right). \quad (7)$$

Таким образом, получены все физические величины необходимые для анализа ДТП. С помощью доударных скоростей можно определить удаленность, как мотоцикла, так и автомобиля. Следовательно, сделать вывод о технической возможности предотвратить столкновение.

Влияние параметров rake и trail на устойчивость и управляемость мотоцикла

Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, г. Белгород

Аннотация: в данной статье рассмотрены понятие устойчивости и управляемости мотоцикла, их взаимосвязь, а также такие параметры, как rake и trail. Автором дана рекомендация по установке рулевого демпфера, который обеспечит снижение риска возникновения потери устойчивости и управления мотоцикла при возникновении аварийно-опасной ситуации на дороге.

Abstract: this article discusses the concept of stability and controllability of the motorcycle, their relationship and such parameters as rake and trail. The author gives a recommendation to put a steering damper which will reduce the risk of loss of stability and control of the motorcycle in the event of an emergency situation on the road.

Ключевые слова: дорожно-транспортные происшествия; устойчивость; управляемость; мотоцикл.

Key words: traffic accidents; stability; controllability; motorcycle.

Одной из самых важных задач государственного аппарата Российской Федерации является обеспечение безопасности дорожного движения. Однако, ежегодно в Российской Федерации совершаются порядка 200 тыс. дорожно-транспортных происшествий (далее – ДТП), из них 3,5% составляют ДТП с участием мотоциклов [5].

Процесс установления причинно-следственной связи между действиями водителей, технических параметров транспортных средств (далее – ТС), дорожных условий и условий окружающей среды является важной задачей при дальнейшем исследовании обстоятельств ДТП, а также последующих профилактических мероприятий по их устранению.

Наиболее распространенным видом ДТП является столкновение мотоцикла со встречно движущимся транспортом. Для того чтобы ответить на вопрос, почему произошло ДТП, необходимо установить, что способствовало возникновению аварийно-опасной ситуации. Методики исследования, применяемые в экспертной практике, в настоящее время устарели и не позволяют решить такие инженерные задачи, как установление затрат энергии на деформацию ТС, определение скоростей движения объектов к моменту контакта и их пространственное положение в заданный момент времени до столкновения, определение срабатывания системы активизации подушек безопасности и многие другие [2].

Узнать, в следствие чего произошло столкновение мотоцикла со встречным ТС, не всегда представляется возможным. Одним из таких ключевых моментов является потеря мотоциклом устойчивости. Устойчивостью называется способность мотоцикла во время движения при небольшом внешнем воздействии (от неровностей дороги, порыва ветра и т.п.) сохранять заданное водителем направление [3].

Устойчивость неразрывно связана с управляемостью мотоцикла, поскольку при повышении качества одного параметра уменьшается второй. Под управляемостью понимается способность мотоцикла реагировать на команды управления.

Параметрами устойчивости и управляемости являются рейк (от англ. «rake» – угол наклона) и трейл (от англ. «trail» – след). Рейком называют угловое отношение между рулевой колонкой мотоцикла и воображаемой вертикальной линией, опущенной из места крепления рулевой колонки к раме. Трейл – это расстояние, отложенное на горизонтальной линии находящейся на уровне земли между точкой лежащей под осью колеса и линией, являющейся продолжением продольной оси рулевой колонки (рис. 1).

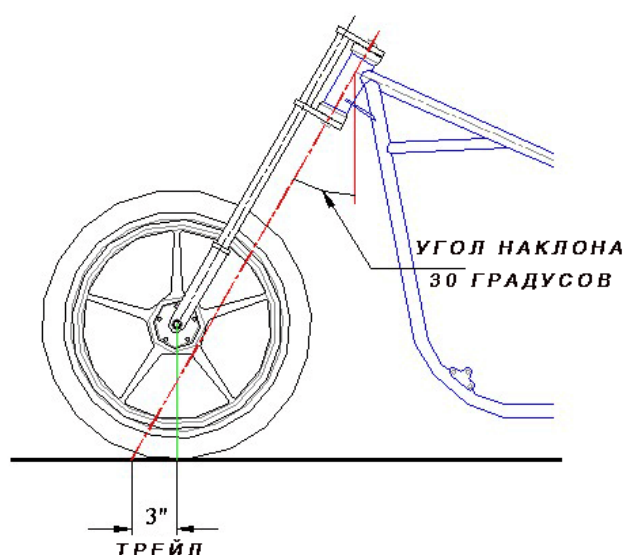


Рис. 1. Взаимосвязь угла наклона вилки и трейла мотоцикла

На спортивных мотоциклах небольшой рейк, из-за которого трейл также не велик. Маленький трейл дает меньше устойчивости и стабильности, но зато позволяет сделать мотоцикл более легкоуправляемым и маневренным. Напротив, чопперы, круизеры и кастомы имеют большой рейк. Больше рейк – больше трейл, что делает такие мотоциклы стабильными и устойчивыми на прямой дороге, но зато они тяжело рулятся.

Как уже было сказано, при небольших значениях рейка вилки, мотоцикл легко и быстро рулится, но страдает отсутствием стабильности на малых скоростях. Это не является большой проблемой на спортивных мотоциклах, которые требуют точного управления и при этом передвигаются

довольно быстро. Устойчивость заметно ухудшается при потере мотоциклом одноколейности, т.е. когда заднее колесо не идет строго по следу переднего. Это может произойти из-за наезда на кочку, при большом наклоне мотоцикла на плохой дороге либо при ускорении, когда переднее колесо разгружается. При этом колесо мотоцикла начинает поворачиваться из стороны в сторону, пытаясь вернуться к исходной точке опоры.

Мотоциклам, имеющих небольшой рейк, рекомендуют устанавливать рулевой демпфер, который поглощает часть колебаний, ударов и вибраций от колес на элементы рулевого управления, стабилизируют переднее колесо и руль, когда мотоциклист едет с большой скоростью, быстро разгоняет или выводит мотоцикл из поворота.

По конструкции демпферы бывают двух типов – телескопические (штоковые) и роторные.

Телескопические демпферы по принципу действия напоминают обычные масляные или газомасляные амортизаторы с постоянной или изменяемой степенью демпфирования. Среди них выделяют демпферы с прогрессивной характеристикой, т.е. чем больше угловая скорость вращения вилки, тем выше степень демпфирования.

Роторный демпфер отличается от телескопического как внешне, так и по способу крепления. Он напоминает скорее коробочку, которая крепится на верхней траверсе или под ней. Корпус демпфера вращается вместе с рулем, а рычаг, соединенный с перегородкой, крепится к раме. Роторные демпферы по сравнению с телескопическими отличаются большей надежностью и наличием массы регулировок [4].

При потере мотоциклом устойчивости скорость, при которой произошло столкновение, будет рассчитываться по формуле 1:

$$v_{\text{опр}} = 3,6 \cdot \sqrt{\frac{a_m g R}{h_{\text{ц}}}}, \quad (1)$$

где $v_{\text{опр}}$ – скорость, при которой произошло опрокидывание мотоцикла;
 a_m – расстояние от проекции центра тяжести мотоцикла на плоскости дороги до линии, соединяющей точки касания колес с дорогой;
 $h_{\text{ц}}$ – высота центра тяжести мотоцикла над опорной поверхностью [1].

Стоит отметить, что в современных мотоциклах высота центра тяжести располагается ближе к переднему колесу, что не учтено в формуле. Помимо этого, с учетом сцепных характеристик более широких колес мотоцикл может наклониться под большим углом, что приводит к увеличению расстояния проекции и, соответственно, к большей устойчивости мотоцикла. Поэтому скорость, при которой возможно опрокидывание, будет больше.

При этом угол поворота (или бокового крена) мотоцикла прямо пропорционален квадрату скорости и обратно пропорционален радиусу поворота:

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{P_{ц}}{G} = \frac{v^2}{gR}. \quad (2)$$

С увеличением угла поворота мотоцикла сцепление шин с дорожным покрытием заметно ухудшается и даже на сухой дороге под действием центробежной силы может начаться его боковое скольжение (занос).

Предельная скорость бокового скольжения рассчитывается по формуле:

$$v_{\text{зан}} = 3,6\sqrt{gR\operatorname{tg} \gamma_m}, \quad (3)$$

где γ_m – максимально допустимый угол поворота мотоцикла для данных дорожных условий, в градусах.

Если $\frac{a_m}{h_{ц}} > \varphi$ или $\gamma > \gamma_m$, то произойдет скольжение (занос) мотоцикла. В противном случае может произойти его опрокидывание без предварительного заноса [1].

Установка рулевого демфера на мотоциклы с небольшим рейком обеспечит уменьшение риска потери устойчивости и управляемости с последующим опрокидыванием, а также же облегчит задачу экспертам-автотехникам при установлении причин, приведших к ДТП.

Список литературы.

1. Автотехническая экспертиза / В. А. Бекасов, Г. Я. Боград, Б. Л. Золотов, Г. Г. Индиченко. – Москва : Юридическая литература, 1967. – 255 с. – Текст : непосредственный.
2. Брылев, И. С. Совершенствование методики расчета скорости двухколесных транспортных средств при реконструкции ДТП / И. С. Брылев, С. А. Евтюков // *Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Budownictwo*. – 2015. – № 21(171). – Р. 51-58. – Текст : непосредственный.
3. Ксенофонтов, И. В. Основы управления мотоциклом и безопасность движения : учебник водителя транспортных средств категории «А» / И. В. Ксенофонтов. – Москва : ООО «Издательство «За рулем», 2014. – 80 с. – Текст : непосредственный.
4. Мой мотоцикл : [сайт]. – URL : <https://mmoto.tk/> (дата обращения: 05.11.2019). – Текст : электронный.
5. Сведения о показателях состояния безопасности дорожного движения : [сайт]. – URL : <http://www.gibdd.ru/info/stat/> (дата обращения: 05.11.2019). – Текст : электронный.

Цилиндрические передачи с несимметричными зубьями

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: Рассмотрены особенности работы и применение зубчатых передач с несимметричными профилями зубьев. Приведена планетарная передача с несимметричными зубьями и составлена расчетная схема для её сателлита. Изображена зубчатая пара с несимметричными зубьями и приведены графики качественных показателей этой пары.

Abstract: The features of the operation and applying of gears with asymmetric tooth profiles are considered. A planetary gear with asymmetrical teeth is presented and a design diagram of the planetary pinion is drawn up. A gear pair with asymmetrical teeth is shown and graphs of quality indicators of the operation of this gear are given.

Ключевые слова: зубчатая цилиндрическая передача, несимметричные зубья, геометрические параметры, контактные напряжения

Keywords: cylindrical gearing, asymmetric teeth, geometric parameters, contact stresses

Цилиндрические передачи с несимметричными зубьями (ЦПНЗ) приобрели большую популярность в последние 20 лет. Их применяют: например, в турбоагрегатах авиационных двигателей, т.е. в передачах движения и усилий с турбины на винты (в турбовинтовых самолётах) или на вентилятор (в турбовентиляторных самолётах более распространённых). Турбоагрегат – сложная многопоточная передача планетарного типа с передаточным отношением 10-15. ЦПНЗ используют прежде всего тогда, когда нагрузка на зуб при вращении в прямом и обратном направлении неодинакова. Либо тогда, когда нагрузка одинакова, но время прямого и обратного ходов отличается многократно. Что характерно для судов, особенно крупнотоннажных. Перспективно применение передач с несимметричными зубьями и в обычных простых зубчатых парах, например, в механизмах для подъема и опускания разнообразных грузов, т.е. в подъёмниках, эскалаторах, подъёмных кранах.

Известен принцип теории зацеплений – при увеличении угла зацепления снижаются контактные напряжения σ_H , хотя и уменьшается коэффициент перекрытия. Не симметричные зубья позволяют снизить σ_H на рабочей стороне зуба, за счет увеличения σ_H на мало работающей стороне зуба.

Большой вклад в развитие теории передач с несимметричными зубьями, а также в практику их проектирования и применения внесли Э.Б. Вулгаков и его ученики В. Л. Дорофеев и А.Л. Капелевич. Э.Б. Вулгаков

предложил и внедрил в практику проектирования авиационных передач метод обобщающих параметров [1]; В. Л. Дорофеев развил этот метод [2, 3]; А.Л. Капелевич – бывший специалист авиационного моторостроения в СССР, работающий ныне в США – стал признанным в мире теоретиком по высоконагруженным передачам с несимметричными зубьями [2, 4]. В работе [3] предложен производящий контур рейки, показанный на рис. 1. Он предназначен для проектирования и изготовления *эвольвентных* зубчатых передач и колёс с несимметричными профилями. В [5] даны рекомендации по выбору оптимальных углов профиля этой рейки для разных сторон: 30° и 15° - 20° .

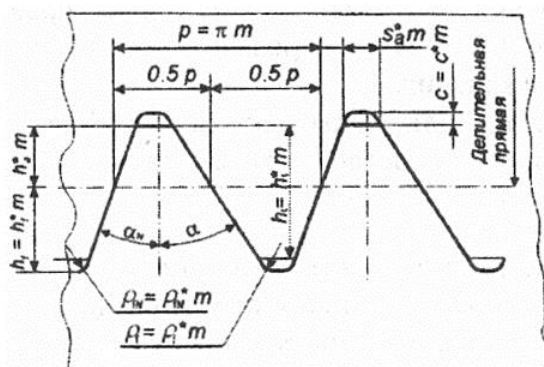


Рис. 1. Теоретический исходный контур для несимметричных зубьев

Задачи проведённого исследования: найти и изучить публикации по ЦПНЗ; изучить и освоить кафедральную компьютерную программу по проектированию эвольвентных зубчатых передач; создать несколько небольших процедур для первой версии программы проектирования ЦПНЗ (получение одного несимметричного зуба регулируемой толщины, компоновка зубчатого венца, картина зацепления двух колёс); построить графики качественных показателей зацепления двух колёс (контактных напряжений и удельного скольжения), что необходимо для оптимизации передач.

Расчетная схема зацепления. На рис. 2а представлена планетарная передача, в которой сателлиты одновременно входят в два зацепления: внешнее и внутреннее. На рис. 2б изображен один из сателлитов z_2 , на котором показаны силы, действующие на него в двух зацеплениях: во внешнем (z_1+z_2) и во внутреннем (z_2+z_3).

Примечание: здесь и далее показаны зубчатые колёса с числами зубьев $z_1 = 12$, и $z_2 = 15$. Углы зацепления задаём $\alpha_1 \approx 30^{\circ}$ для левых сторон зубьев, и $\alpha_2 \approx 15^{\circ} - 20^{\circ}$ для правых сторон. Такие малые z_1 и z_2 (к тому же для колёс без смещения) взяты потому, что наша задача сейчас не синтез добротных передач, а создание надёжно работающих алгоритмов и программ расчета и анализа. Для этого нам нужно убедиться в работоспособности программ для вырождающихся уравнений. Такие уравнения как раз и присущи передачам из колёс с подрезанием профилей зубьев, т.е. с малыми числами зубьев.

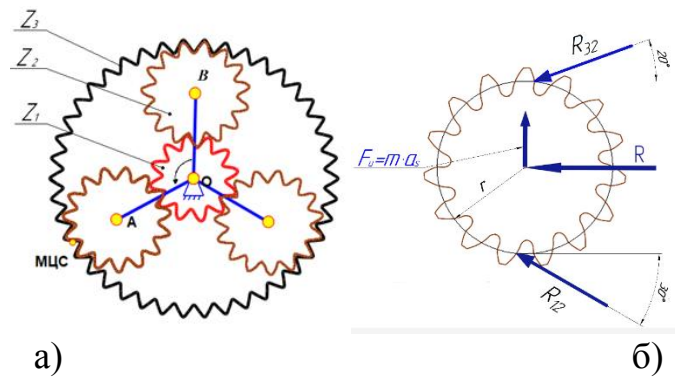


Рис. 2 Планетарная передача с несимметричными зубьями:
 а) схема планетарной передачи; б) силы действующие на сателлит Z_2

Картина зацепления двух колёс с несимметричными зубьями. На рис. 3, показана зубчатая пара с несимметричными зубьями. Зубчатые колёса на нём нарисованы программой, созданной докладчиком.

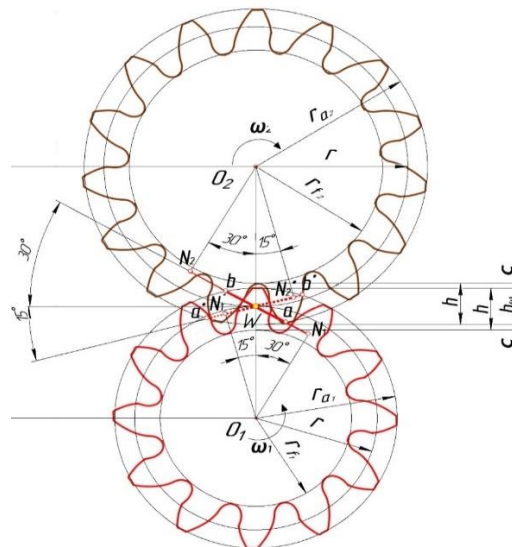


Рис.3 Геометрические параметры зубчатой передачи с несимметричными зубьями

На рис. 3: нижний индекс 1 относится к солнечному колесу, 2 – к сателлиту; a_w – межосевое расстояние; $\alpha_1 = 30^\circ$ и $\alpha_2 = 15^\circ$ – углы зацепления в прямом и обратном направлениях вращения; N_1N_2 и $N_1^*N_2^*$ – теоретические линии зацепления в двух направлениях вращения; ab и a^*b^* – линии зацепления (практические) для двух сторон зубьев: в точках a и a^* зубья вступают в контакт, в точках b и b^* – завершают его; r_{a_1} и r_{a_2} – радиусы окружностей вершин; r_1 и r_2 – делительные радиусы; r_{f_1} и r_{f_2} – радиусы окружностей впадин; h – высота зубьев; c – радиальный зазор. Колесо 1 – ведущее, его угловая скорость ω_1 показывает направление главного движения (против часовой стрелки), т.е. когда работают левые стороны зубьев с углом наклона $\alpha_1=30^\circ$.

Качественные показатели передачи с несимметричными зубьями. На рис.4 – графики качественных показателей для передачи на рис. 3. Слева на

рис.4 контактные напряжения: в месте подрезания правого профиля – касание фиктивное. Справа на рис. 4 – графики удельного скольжения: в особых точках на правом профиле зуба шестерни на кривых разрыв 2-го рода.

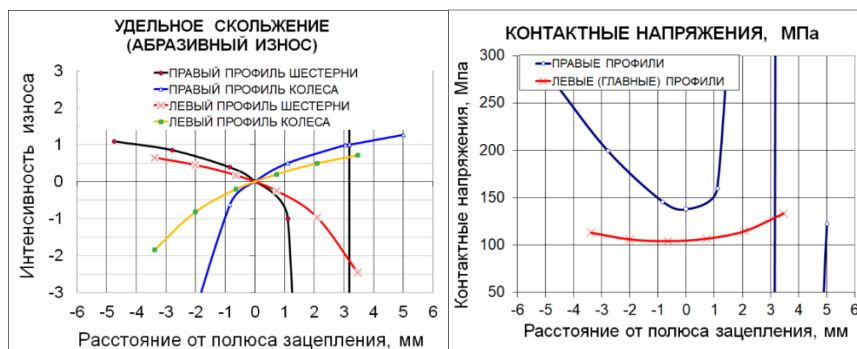


Рис. 4. Зависимость контактных напряжений и интенсивности абразивного износа от расстояния точки от полюса зацепления

Заключение. Докладчиком при подготовке статьи решены такие задачи:

1. Создана 1-я программа, проектирующая зуб с несимметричным профилем.
2. Создана 2-я программа, komponующая из таких зубьев зубчатые венцы с несимметричными зубьями (с возможностью регулировки толщин зубьев).
3. Создана 3-я программа, изображающая зубчатую передачу внешнего зацепления с несимметричными зубьями – см. рис. 3.
4. Создана 4-я программа, определяющая и отображающая качественные показатели зубчатой передачи: контактные напряжения и абразивный износ для двух сторон зубьев во внешнем зацеплении – см. рис. 4.

Список литературы.

1. Вулгаков, Э. Б. Теория эвольвентных зубчатых передач / Э. Б. Вулгаков, - Москва : Машиностроение, 1995. – 320 с. – Текст : непосредственный.
2. Ананьев, В. М. Новые подходы к проектированию зубчатых передач авиационных редукторов / В. М. Ананьев, В. Л. Дорофеев, А. Л. Капелевич. – Текст непосредственный // Вестник Национального технического университета "ХПИ" : сборник научных трудов. Тематический выпуск : Проблемы механического привода. – Харьков : НТУ "ХПИ", 2009. – № 20. – С. 19-29.
3. Dorofeev, V. Increase of strength of toothed gearings with help the gears with asymmetric teeth / V. Dorofeev, K. Arnaudov, D. Dorofeev. – Moscow, Russia 2011. – P. 83-87.
4. Вулгаков, Э. Б. Возможности несимметричных зубчатых передач / Э. Б. Вулгаков, А. Л. Капелевич. – Текст : непосредственный // Вестник машиностроения. – 1986. – № 4. – С. 14-16.
5. Тимофеев, Б. П. Расчет геометрических параметров цилиндрических эвольвентных передач с несимметричными зубьями / Б. П. Тимофеев, Д. А. Фролов. – Текст : непосредственный // ТММ. – Санкт-Петербург, 2005. – № 2 (6). – С. 15-21.

Секция 6. Технические и профессиональные коммуникации

УДК 656.13/73.31.41

Айметдинов Б. И., Сапоженков Н. О.

Совершенствование конструкции эргономичного манипулятора

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: Устройство позволяет повысить эффективность и безопасность рабочего процесса при использовании компьютеров за счёт исключения нарушения кровообращения запястного сустава. Предложенная конструкция может быть положена в основу манипуляторов в сферах телеметрии, робототехники и систем дистанционного управления транспортными и транспортно-технологическими машинами.

Abstract: Device allows to improve efficiency and safety of computer working process with the exception of circulatory disorders of the wrist joint. The intended design can be the basis of manipulators in the fields of telemetry, robotics and remote control systems of transport and transport-technological machines.

Ключевые слова: Манипулятор, кровообращение запястного сустава, телеметрия, робототехника, системы дистанционного управления транспортными и транспортно-технологическими машинами.

Keywords: Manipulator, wrist joint blood circulation, telemetry, robotics, remote control systems for transport and transport-technological machines.

На текущий момент компьютерная мышь фактически превратилась в стандартное устройство управления и используется в подавляющем большинстве сфер человеческой деятельности. Использование устройств интерфейса и работа в системах автоматизированного проектирования зачастую носят продолжительный характер, а управление транспортными и транспортно-технологическими машинами связано с высокой ответственностью и потенциально высокими затратами, что предъявляет повышенные требования к конструкции манипуляторов по снижению нагрузки на пользователя и удобству использования [1, 2]. В этой связи, исследования, направленные на создание новых форм эргономичных манипуляторов, снижающих и исключаящих негативное воздействие на здоровье человека, являются актуальными.

На основе анализа новых и уже существующих форм манипуляторов выявлены ключевые параметры и разработаны решения, позволяющие преодолеть основную проблему анатомического характера, заключающуюся в нарушении кровоснабжения запястного сустава, при длительном воздействии приводящем к развитию хронического профессионального заболевания т.н. «туннельного синдрома» (Рисунок 1). Особенностью представленного эргономического решения является то, что в целях исключения давления на запястный сустав было осуществлено изменение ориента-

ции кисти пользователя поворотом на 90 градусов относительно традиционного положения. В результате кисть опирается на внешнее ребро ладони. При таком расположении кисти негативное давление на сустав полностью исключается. Мизинец вместе с большим пальцем также используются для удержания корпуса. Остальные пальцы управляют кнопками и роликом. В целях устойчивого положения мышь оборудована опорной площадкой.



Рис. 1. Нарушение кровообращения запястного сустава при сдавливании срединного нерва

Анализ представленной на рынке продукции показывает, что подобные решения и конструкции имеют широкое разнообразие дизайнерского оформления, но все они объединены повернутой ориентацией кисти. Вместе с тем, с функциональной точки зрения к найденным конструкциям имеются замечания, связанные с некоторым неудобством перемещения мизинца опоры на поверхность стола – большинство конструкций при данной манипуляции склонны к «выскальзыванию» из рук пользователя. Предложенная конструкция позволяет крепко удерживать устройство одним только мизинцем, большой палец при этом может быть высвобожден для управления дополнительными кнопками или роликом (Рисунок 2).

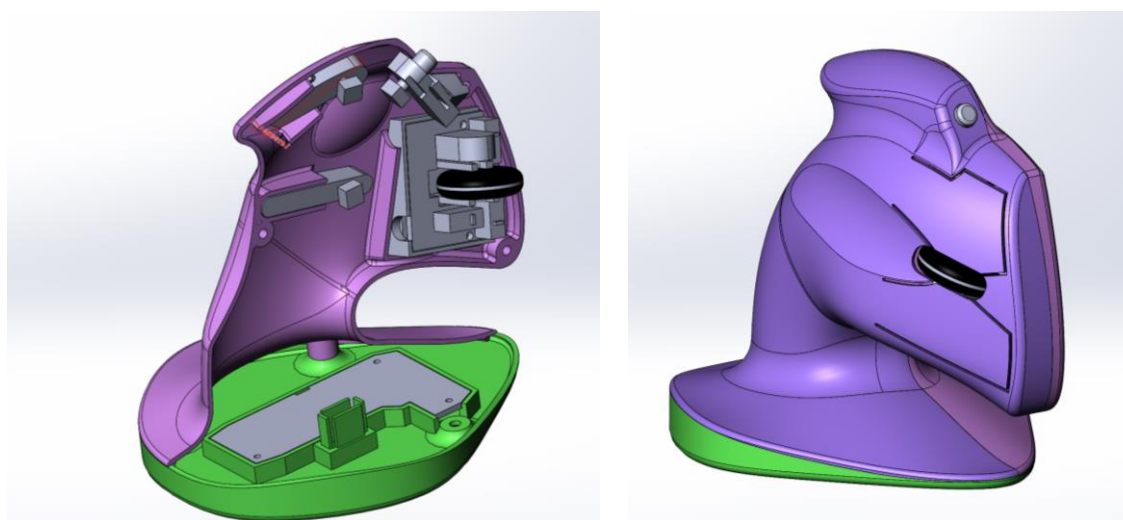


Рис. 2. Сборочная 3D-модель манипулятора в SolidWorks

В качестве исходных компонентов для действующей модели были использованы компьютерные мыши, доступные в открытой продаже. Платы были использованы для удалённого размещения микропереключателей и датчика ролика в действующей модели. С исходных плат были демонтированы микропереключатели и датчик ролика. Освободившиеся контакты были соединены проводами с соответствующим микропереключателям и датчиком, удаленно размещенными в корпусе нового устройства. Детали мыши были напечатаны материалами PLA на 3D-принтерах марки Hercules (Рисунок 3).



Рис. 3. Предэксплуатационная проверка манипулятора в действии

Из вышеизложенного следует, что полученное устройство позволяет повысить эффективность и безопасность рабочего процесса при использовании компьютеров за счёт исключения нарушения кровообращения запястного сустава. Кроме того, предложенная конструкция может быть положена в основу манипуляторов в сферах телеметрии, робототехники и систем дистанционного управления, так как отличается удобством расположения кисти и элементов воздействия. Таким образом, разработка может быть рекомендована к внедрению для использования инженерами, проектировщиками, дизайнерами и другими специалистами в сфере транспортно-технологических машин и комплексов.

Список литературы.

1. Сапоженков, Н. О. Методы оценки фактической ёмкости автомобильных аккумуляторных батарей при отрицательных температурах / Н. О. Сапоженков. – Текст : непосредственный // Новые технологии - нефтегазовому региону материалы Международной научно-практической конференции. – Тюмень, 2016. – С. 256-260. – Текст : непосредственный.
2. Захаров, Н. С. Моделирование процессов формирования уровня заряженности автомобильных аккумуляторных батарей в зимний период / Н. С. Захаров, Н. О. Сапоженков. – Текст : непосредственный // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2016. – № 3 (51). – С. 232-237.

Развитие коммуникативной компетентности специалистов в сфере транспортной деятельности в целях устойчивого развития

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Аннотация: предложена методика формирования коммуникативной компетентности будущих специалистов в сфере транспортной деятельности, что будет содействовать достижению целей устойчивого развития транспортной отрасли. Данная методика базируется на комбинированном применении интерактивных методов обучения.

Abstract: a methodology for the formation of communicative competence of future specialists in the field of transport activity is proposed, which will contribute to achieving the goals of sustainable development of the transport industry. This technique is based on the combined use of interactive teaching methods.

Ключевые слова: коммуникативная компетентность, профессиональная коммуникация, транспортная организация, устойчивое развитие, интерактивные методы обучения.

Keywords: communicative competence, professional communication, transport organization, sustainable development, interactive teaching methods.

Одной из ключевых компетенций, необходимых для достижения целей устойчивого развития любой отрасли, является компетенция сотрудничества, направленная на совместное решение специалистами профессиональных проблем [2]. Эффективное сотрудничество невозможно без формирования коммуникативной компетентности будущих инженеров.

Деятельность специалиста в транспортной отрасли на современной стадии ее развития многофункциональна и сложна. Продуктивность его реализации в обозначенной области во многом обусловлена уровнем его коммуникативной компетентности.

Данная компетентность выступает одной из основных составляющих профессиональной компетентности, благодаря которой возможны осуществление плодотворных взаимодействий между работниками в профессиональной сфере, налаживание долговременных контактов с нынешними и потенциальными клиентами, с партнерами, в том числе и иностранными, а также разработка стратегий поведения организации на рынке транспортных услуг.

Роль профессиональных коммуникаций в различных областях человеческой деятельности с каждым годом постоянно возрастает. Сфера транспортной деятельности – не исключение. В процессе профессиональной подготовки будущего инженера необходимо принимать во внимание современные требования рынка транспортных услуг к коммуникативным

компетенциям специалиста. Быстрота и результативность передачи необходимой информации на транспортном предприятии детерминируют темпы его работы. Продуктивная система коммуникаций способствуют оптимизации управленческой деятельности, повышению показателей транспортной компании, росту степени удовлетворенности ее работников, усилению их сопричастности к работе организации, что содействует повышению устойчивости транспортной отрасли в целом. Напротив, неэффективные коммуникации являются одной из основных причин возникновения существенных проблем на предприятии. Социологические опросы показывают, что 85% японских, 63% английских и 73% американских руководителей полагают, что одна из главных причин возникновения проблем в организации – это плохо налаженные коммуникации [3].

Вместе с тем, результаты педагогических наблюдений за студентами автотракторного факультета технического университета выявляют ряд затруднений в налаживании ими действенных коммуникаций: неполную готовность к сотрудничеству с коллегами для решения учебных и профессиональных задач, слабое владение техникой публичных выступлений, неубедительную аргументированность профессиональной позиции. Причины подобной ситуации видятся в недостаточной разработанности педагогических условий формирования коммуникативной компетентности в целях устойчивого развития транспортной отрасли. Решение выявленной проблемы представляется в свете реализации компетентностного подхода: придание образовательному процессу профессиональной ориентации и личностно-деятельного характера. Следует отметить, что образование для устойчивого развития не является альтернативой традиционному образованию. Оно представляет собой принципиально новую, более высокую степень становления инженера, имплицитно переход от знаний, умений и навыков к формированию у будущих специалистов систем компетенций, в том числе коммуникативных, выражающихся в готовности к их применению в сфере транспортной деятельности с обеспечением ее устойчивости и поддержанием необходимого качества оказываемых услуг. Образование для устойчивого развития – это трамплин от интерпретации возникающих проблем к их прогнозированию, моделированию и проектированию, от проблем внешней среды – к проблемам каждой отдельной организации и ее работников, их устойчивого развития и расширения возможностей.

Коммуникативные компетенции в образовательном процессе формируются с помощью модернизации его содержания в сторону профессиональной направленности, включения новых технологий обучения, базирующихся на комбинированном применении интерактивных методов обучения, внедрения новых и разнообразных форм взаимодействия между педагогами и студентами, а также обучающихся друг с другом в ходе решения компетентностных задач устойчивого развития [1]. Применение интерактивных методов обучения в образовательной практике содействует осо-

знанию студентами ценностной составляющей коммуникативной компетенции в будущей деятельности. В процессе подготовки происходит формирование навыков грамотной профессиональной речи, собственного стиля делового общения, умения разрешать конфликтные ситуации, проявляющиеся в транспортной организации. При этом достигается понимание причин их возникновения и знание приемов поведения в подобных обстоятельствах.

Для того чтобы инженер отвечал вызовам устойчивого развития транспортной отрасли, являлся конкурентоспособным специалистом, ему необходимо уже в процессе обучения в техническом университете погружаться в курс профессиональных проблем, которые либо уже имеют место в транспортной организации, либо потенциально могут возникнуть, и проводить их детальный анализ с применением интерактивных методов обучения. При этом значительная роль в формировании коммуникативной компетентности будущих инженеров отводится педагогическому проектированию и моделированию проблемных ситуаций в сфере транспортной деятельности, которые включаются в компетентностные задачи. В технологию проектирования подобных задач входят следующие стадии:

- разработка алгоритма каждой конкретной задачи;
- обоснование методов и приемов включения ряда задач при изучении соответствующих тем дисциплины;
- создание педагогического инструментария для диагностики качества подготовки студентов [1].

При столкновении с проблемной ситуацией обучающиеся стремятся совместно реализовать имеющийся у них резерв знаний. Когда же они обнаруживают, что этого недостаточно, то вынуждены совершать поиск новых знаний. Обозначенный процесс группового сбора и анализа информации, ее представления в форме доклада или презентации содействует развитию коммуникативно-управленческих навыков.

Компетентностные задачи, как правило, носят междисциплинарный характер, поскольку в ходе их решения иницируются системы знаний из ряда дисциплин, что способствует интеграции коммуникативной компетентности с другими профессиональными навыками и умениями, подразумеваемая готовность специалиста к налаживанию эффективного общения как внутри транспортной организации, так и за ее пределами.

Подобные задачи в силу их профессиональной ориентированности целесообразнее всего решать с применением следующих интерактивных методов обучения: метода анализа ситуаций, метода мозгового штурма и его модификаций (обратного, негативного, теневого), метода дискуссий, метода проектов, а также деловых игр. В табл. 1 показано использование различных интерактивных методов обучения в зависимости от стадии формирования коммуникативной компетентности.

Предлагаемые интерактивные методы обучения на разных этапах развития коммуникативной компетентности

№ этапа	Наименование этапов формирования коммуникативной компетентности	Интерактивные методы обучения
1	Этап побуждения к коммуникации	Деловая игра
2	Этап актуализации коммуникативных умений	Метод мозгового штурма и его модификации (обратный, теневой, негативный), метод анализа ситуаций, метод проектов, метод дискуссий, деловая игра
3	Этап оценочно-рефлексивный	Групповое подведение итогов

Таким образом, образовательная деятельность будущих специалистов, содержащая решение компетентностных задач с применением интерактивных методов обучения, нацелена на вынужденное актуализирование коммуникативной активности студентов.

В методике становления коммуникативной компетентности большое значение имеет использование проектного метода обучения. В ходе совместной работы над проектом у будущих инженеров вырабатывается умение сотрудничать в команде. При защите проектов у студентов развиваются коммуникативные компетенции, необходимые в дальнейшей транспортной деятельности: умение представлять свой проект широкой аудитории, техника публичного выступления, опыт ведения дискуссий, способность к аргументации собственной позиции, навыки групповой рефлексии.

Таким образом, предложенная методика ориентирована на развитие у будущих инженеров коммуникативных умений и способов деятельности. При этом обучающиеся осознают проблемное поле востребованности сформированных умений и навыков для достижения целей устойчивого развития транспортной отрасли.

Список литературы.

1. Зорина, О. С. Формирование коммуникативной компетенции будущих инженеров : 13.00.08 : дис. ... канд. пед. наук / О. С. Зорина ; НГТУ. – Н. Новгород, 2016. – 185 с. – Текст : непосредственный.

2. Цели образования для устойчивого развития. ЮНЕСКО : Организация Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры : [сайт]. – URL : <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444/PDF/247444eng.pdf.multi> (дата обращения: 21.10.2019). – Текст : электронный

3. Сабирова, Ф. М. О механизме реализации практико-ориентированного подхода в преподавании дисциплин математического и естественно-научного цикла в педагогических вузах России / Ф. М. Сабирова. – Текст : непосредственный // Инновации в современном мире: материалы Международной научно-практической конференции. – Москва, 2015. – С. 74-77. – Текст : непосредственный.

«Индустрия 4.0»: актуальность и новые возможности для бизнеса в сфере транспорта

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Аннотация: в данной статье дано определение понятию концепции «Индустрия 4.0». Описаны предпосылки и этапы развития данной концепции, функции и её структура. Также описаны новые возможности для бизнеса и уже используемые внедрения данной концепции в повседневную жизнь на примере крупных компаний в различных сферах деятельности.

Abstract: this article defines the concept of "industry 4.0". Prerequisites and stages of development of this concept, functions and its structure are described. It also describes new business opportunities and already used the implementation of this concept in everyday life on the example of large companies in various fields of activity.

Ключевые слова: бизнес, промышленность, концепция.

Keywords: business, industry, concept.

«Индустрия 4.0» подразумевает под собой четвёртую промышленную революцию. В настоящее время «Индустрия 4.0» — это прогнозируемое вероятное событие, которое предполагает массовое внедрение киберфизических систем в процессы жизнедеятельности человека, включая быт, труд и досуг. Такие изменения должны охватить разные стороны жизни: рынок труда, политику, технологические процессы, самоидентификацию и т.д.

Постепенное развитие техники и информационных систем даёт возможность совершения новой индустриальной революции. Так было и до подхода к развитию концепции «Индустрия 4.0»:

– Первая промышленная революция состоялась, когда общество начало создавать и использовать паровые двигатели. Благодаря этому событию резко увеличивается производительность труда и количество научных и инженерных разработок в 19 веке.

– Вторая промышленная революция ознаменовалась, когда в начале 20 века появляются массовые потоковые производства, конвейеры за счёт использования электроэнергии. Одним из примеров является первый в мире сборочный конвейер в автомобильной промышленности, запущенный в 1913 году на заводе «Highland Park» Генри Фордом.

– Третьей промышленной революцией (начало 1970х годов) принято считать тот момент, когда появляются первые цифровые компьютеры, что

в последствии дало возможность для автоматизации производства и появления промышленных роботов.

И вот сейчас, когда уже появилось большое количество автономных кибер-физических систем, наступает возможность совершения новой, четвёртой промышленной революции.

Кибер-физические системы представляют из себя общий комплекс вычислительных и физических элементов, связанных между собой определённым алгоритмом, по завершению которого появляется возможность некой оптимизации или упрощения какого-либо процесса [1]. Так, например, система автоматического управления дорожным движением считывает информацию с камер на объектах светофорного регулирования, и, при неравномерности загрузки транспортных потоков в разных направлениях, изменяет светофорные фазы.

Для осуществления концепции «Индустрия 4.0» необходимо использовать различные технологические тенденции. Все эти тенденции лежат в основе кибер-физических систем, и если их использовать в общей совокупности, то такая интеграция изменит существующие отношения между производителями, поставщиками и покупателями, а также между человеком и машиной.

Например, международная сеть компаний, предлагающих услуги в области консалтинга и аудита PricewaterhouseCoopers (PwC) связывает концепцию «Индустрия 4.0» с разными цифровыми технологиями (рис. 1) [2].



Рис. 1. Представление PwC о концепции «Индустрия 4.0»

Для бизнеса «Индустрия 4.0» открывает новые возможности. Можно выделить два обширных направления:

1) Повышение эффективности производства. Так как концепция «Индустрия 4.0» подразумевает использование совокупностей кибер-физических систем, повышение производительности будет выражаться в

уменьшении времени производства, повышении качества и снижения стоимости.

2) Новые бизнес модели. Получая новые данные и аналитику оказывается, что в некоторых секторах это может открыть возможность качественного изменения бизнес моделей. Например, модели взаимодействия бизнеса с поставщиками и бизнеса с потребителями.

Таким образом, ведение бизнеса по концепции индустриализации 4.0, даёт возможность качественного изменения в процессах ведения бизнеса, что в итоге приводит к повышению прибыли и снижению затрат.

Такие изменения уже начинают происходить в различных отраслях, например:

- Сотовые операторы выпустили приложения, в которых можно осуществить 90% всех операции по работе с сим-картами;

- Появляются интернет ресурсы по сравнению цен и подбора необходимого товара, без необходимости самостоятельно искать и сравнивать цены на товар личным присутствием в магазинах, например, сервис по подбору нового авто у разных дилеров «AutoSpot»;

- Внедрение нейросетей и искусственного интеллекта взамен телефонных операторов. Так, президент «Сбербанк» Герман Греф планирует снизить численность персонала от 50% до 70% [3];

- Создание торговых площадок (АлиЭкспресс, Амазон и т.д.), где любой продавец имеет возможность продавать свои товары в независимости от уровня собственного производства;

- и многие другие.

Вызываемая к жизни экономической целесообразностью и привлекательностью повышения качества жизни, четвёртая промышленная революция несёт в себе риски повышения нестабильности и возможного коллапса мировой системы, в связи с чем её наступление воспринимается как вызов, на который человечеству предстоит ответить.

Список литературы

1. Википедия: Киберфизическая система : [сайт]. – URL : https://ru.wikipedia.org/wiki/Киберфизическая_система (дата обращения: 28.08.2019). – Текст : электронный.

2. PwC. Всемирный обзор реализации концепции "Индустрия 4.0" за 2016 год : [сайт]. – URL : https://www.pwc.ru/ru/technology/assets/global_industry-2016_rus.pdf (дата обращения: 25.08.2019). – Текст : электронный.

3. Телеканал Санкт-Петербург : новостная статья : [сайт]. – URL : <http://topspb.tv/news/2018/11/12/sberbank-zamenil-70-procentov-menedzherov-robotami> (дата обращения: 25.08.2019). – Текст : электронный.

Перегружатель кондитерских масс

Санкт-Петербургский Государственный Экономический Университет.
Колледж бизнеса и технологий, г. Санкт-Петербург.

Аннотация: Проведена работа по изучению и совершенствованию технологических потоков производства кондитерских изделий. Конструкция предлагаемого перегружателя решает проблемы выявленные в ходе исследования. Перегружатель позволит перевозить тяжелые емкости с кондитерской массой и выгружать их содержимое в приемник отсадочной машины, облегчая ручной труд и ускоряя процесс производства.

Abstract: The work on the study and improvement of technological flows of the production of confectionery products was carried out. The design of the proposed loader solves the problems identified during the study. The reloader will allow transporting heavy containers with confectionery mass and unloading their contents into the receiver of the jigging machine, facilitating manual labor and speeding up the production process.

Ключевые слова: технологическая линия, перегружатель.

Keywords: production line, reloader.

В современных условиях рыночных отношений со свойственной им конкуренцией производителей показатели качества и себестоимости продукции приобретают решающее значение [1].

Внедрение новой техники и прогрессивной организации производства дает возможность существенно поднять экономическую эффективность работы пищевых предприятий за счет повышения производительности труда, сокращения расходов сырья и энергии [2].

В новых экономических условиях большинство предприятий ищут пути дальнейшего существования, этим и обусловлен интерес к производству кондитерского изделия зефира, так как при его производстве в основном используется отечественное сырье, технологическая схема его достаточно мобильна, оборудование выпускается отечественными предприятиями и оно относительно недорого.

Оценка существующей технологической системы проводилась в кондитерском цеху «Смольнинский хлебозавод» г. Санкт-Петербург при стандартном режиме эксплуатации оборудования за смену в течение месяца. Существующая технологическая линия производства зефира на агаре представляет собой разобщенные, произвольно функционирующие составные части, совокупность которых образует простую линию. Выявлены узкие места технологического потока. Одним из таких мест является выгрузка мобильных емкостей с взбитой зефирной массой в приемник зефиротсадочной машины.

В процессе изготовления глазированного зефира большое количество ручного труда и непроизводительных затрат. Представляется целесообразным модернизировать участок линии, на котором используется тяжелый ручной труд и тем самым облегчить условия труда.

С целью повышения уровня механизации работ, уменьшения возвратных отходов и потерь сырья, разработана интенсивная технология зефира, глазированного шоколадной глазурью (рис. 1).

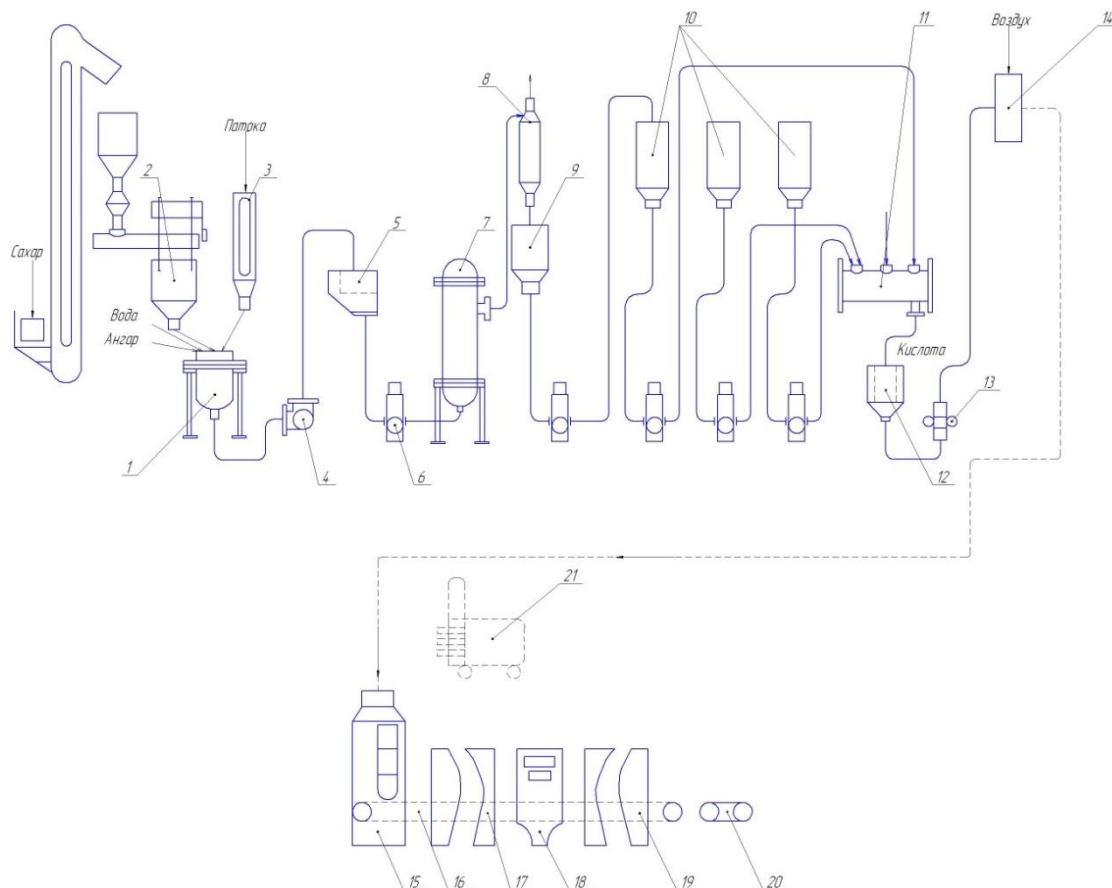


Рис. 1. Машино - аппаратная схема производства зефира

1 – варочный котел; 2 – автовесы; 3 – дозатор; 4 – насос; 5 – сборник; 6 – плунжерный насос; 7 – варочный аппарат; 8 – испаритель; 9 – приемная емкость; 10 – расходная емкость; 11 – смеситель горизонтального типа; 12 – промежуточная емкость; 13 – шестеренчатый насос; 14 – сбивальная камера; 15 – зефиrootсадочная машина; 16 – транспортная лента; 17 – выстоечная камера; 18 – глазировочная машина; 19 – охладительная камера; 20 – укладочный конвейер; 21 – перегружатель.

Наиболее привычным по своим вкусовым свойствам для нашего потребителя является зефир, в котором в качестве студнеобразователя используется агар. Зефир на агаре вырабатывается периодическим способом в связи со значительной продолжительностью процесса структурообразования.

В настоящее время периодический способ приготовления зефира на агаре находит все большее применение в цехах малой мощности. В связи с

тем, что такие цеха большей частью располагают небольшими производственными площадями и средствами, остро стоит вопрос о совершенствовании именно такого производства и сокращении производственных площадей для реализации усовершенствованного способа.

Технологический процесс приготовления глазированного зефира, трудоемок. После смешивания агаро-паточного сиропа с яблочным пюре и всеми необходимыми добавками он поступает в сбивальные машины, где получает необходимую пористую структуру, после чего необходимо быстро и эффективно перегрузить взбитую зефирную массу в зефиrootсадочную машину и отсадить готовые половинки зефира. Затем зефир поступает на выстойку и в завершении процесса глазируется [3].

Перемещение емкостей от сбивальных машин к зефиrootсадочной машине вручную и выгрузка их в приемник ручным способом с помощью ковшей трудоемкий и невыгодный процесс.

Для освобождения емкостей от сбитой зефирной массы при расположении взбивальной камеры и отсадочного отделения на удаленном расстоянии друг от друга разработан передвижной перегружатель (рис. 2).

Он состоит из двух колонн швеллерного сечения, укрепленных на четырехколесном каркасе. Внутри корпуса смонтирован блок привода, состоящий из реверсивного магнитного пускателя, электродвигателя, модифицированной муфты и червячного редуктора. Между колонн перемещается каретка к которой шарнирно прикреплен подъемный консольный захват, на котором имеется криволинейный паз и ролик, опирающийся на внутреннюю поверхность малого направляющего швеллера. Её передвижение осуществляется с помощью цепной передачи от червячного редуктора. Перемещение перегружателя по цеху осуществляется вручную оператором.

Перегружатель накатывают на емкость со сбитой зефирной массой так, чтобы имеющиеся на емкости буртики-угольники входили в пазы захвата. При установке оператором рычага в положение «подъем» происходит разжатие колодок тормоза и замыкание цепи электродвигателя, который приводит во вращение червячный редуктор, а затем и цепную передачу - каретка поднимается. Упорный ролик захвата скользит по внутренней поверхности направляющего швеллера. Опорный ролик одной из колонн входит в зацепление с криволинейным пазом захвата, тем самым захват с емкостью шарнирно поворачивается на угол 110° . При этом упор каретки воздействует на верхний конечный выключатель и привод выключается.

Перегружатель позволит перевозить тяжелые емкости с кондитерской массой и выгружать их содержимое в приемник зефиrootсадочной машины, тем самым, облегчая ручной труд и ускоряя процесс приготовления кондитерского изделия - зефира.

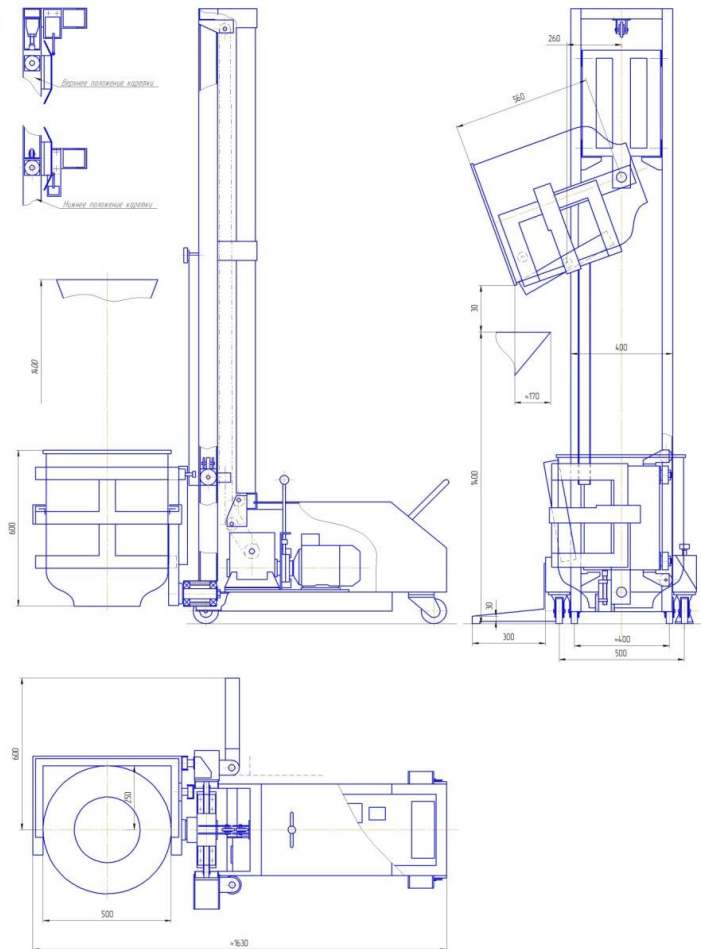


Рис. 2. Перегрузатель. Вид общий

Конструкция предлагаемого перегружателя решает проблемы, выявленные в ходе исследования.

Список литературы.

1. Перспективные технологии и устройства для приготовления мясных полуфабрикатов / В. Т. Антуфьев, А. С. Громцев, О. М. Спильник, В. В. Стариков. – Текст : непосредственный // Процессы и аппараты пищевых производств. – 2007. – № 1. – С. 12-15.

2. Громцев, А. С. Научно-технический прогресс и его направление в общественном питании / А. С. Громцев, В. Т. Антуфьев. – Текст : непосредственный // Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО : 5 т. – 2016. – С. 329-332. – Текст : непосредственный.

3. Олейникова, А. Я. Технология кондитерских изделий : учебник / А. Я. Олейникова, Л. М. Аксенова, Г. О. Магомедов. – Санкт-Петербург : Издательство «РАПП», 2010. – 672 с. – Текст : непосредственный.

Проблемы доступности транспортной инфраструктуры для людей с ограниченными возможностями

Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск

Аннотация: в статье обоснована важность обеспечения доступной среды для инвалидов и маломобильных групп населения. Так же приведена статистика численности в России инвалидов. Указан нормативный акт в определении мер поддержки граждан с ограниченными возможностями здоровья.

Abstract: the article substantiates the importance of providing an accessible environment for disabled and low-mobility groups. The statistics of the number of disabled people in Russia is also given. The normative act in definition of measures of support of citizens with limited opportunities of health is specified.

Ключевые слова: инвалиды, маломобильные группы населения, транспортная инфраструктура, доступная среда, транспортные средства.

Keywords: people with disabilities, people with limited mobility, transport infrastructure, accessible environment, vehicles.

В последние годы в РФ и за рубежом повышаются требования к обеспечению доступности транспортной инфраструктуры для людей с ограниченными возможностями. Наша страна находится в процессе создания доступной среды для маломобильных групп населения (МГН). Последнее десятилетия в законодательной сфере были сделаны значительные шаги в этом направлении.

Создание доступной для инвалидов среды жизнедеятельности является составной частью социальной политики любого государства, практические результаты которой призваны обеспечить им равные с другими гражданами возможности во всех сферах жизни.

В современном мире проблема инвалидности носит глобальный характер. Около 13 % населения живут с какой-либо формой инвалидности. Помимо инвалидов существуют маломобильные группы населения. Под МГН подразумевают людей, испытывающих затруднения при самостоятельном передвижении, получении услуги, необходимой информации или при ориентировании в пространстве. К этой категории граждан отнесены: инвалиды, люди с временным нарушением здоровья, люди старших возрастов, а также лишенные возможности свободного доступа к объектам социальной, инженерной и транспортной инфраструктуры люди, ведущие активный образ жизни – передвигающиеся на велосипедах и роликах, с багажом, детскими колясками. По состоянию на 1 сентября 2019 г. в стране проживает 11 млн. 946670 тыс. инвалидов, 679867 тыс. детей-инвалидов,

и более 7 млн. инвалидов старше трудоспособного возраста. [3] В настоящее время в России доля маломобильных людей составляет 41 % (58 млн. чел.) от общей численности населения страны.

Актуальным и приоритетным на сегодня, является вопрос, касающийся обеспечения доступной среды инвалидам и МГН. Дискуссии по данной теме начались еще с 2012 года, когда была ратифицирована Конвенция ООН [2] о правах инвалидов и возникли вопросы относительно претворения в жизнь международных стандартов. Одним из принципов этой Конвенции является принятие государствами-участниками надлежащих мер для обеспечения инвалидам доступа наравне с другими к физическому окружению, к транспорту, информации и связи, включая информационно-коммуникационные технологии и системы, а также к другим объектам и услугам, открытым или предоставляемым для населения, как в городских, так и в сельских районах. С этой целью была разработана и принята программа «Доступная среда», которая касается различных сфер жизни: дороги, транспорт, школы, жилые дома, медицинские учреждения, рабочие места, информационные и экстренные службы и т.д.

Масштаб реализации госпрограммы «Доступная среда» в субъектах РФ зависит от активности и финансовых возможностей региональных властей. Некоторые из них добились значительных результатов в обеспечении доступности транспортной инфраструктуры для инвалидов.

Так как основным направлением развития политики государства в отношении МГН и защиты их прав является обеспечение доступности наиболее значимых сфер жизни, то в этих целях должны создаваться максимально благоприятные для них условия, которые не дискриминируют этих членов общества и создают возможность более полноценной жизни.

Основной проблемой для перемещения МГН является отсутствие специальных транспортных средств, которые должны быть оборудованы пандусом, одноуровневым полом, специальными площадками и поручнями. В связи с этим, в целях создания на транспорте доступной среды для людей с инвалидностью и ограниченной мобильностью является актуальной задача обустройства автомобильных дорог, объектов транспортной инфраструктуры, обеспечивающих доступные и безопасные условия для самостоятельного движения этих категорий, особенно для вновь строящихся и реконструируемых объектов.

Как известно, инвалидам сложно влиться в данную сферу жизни, потому что для этого надо адаптировать социальную и транспортную инфраструктуру для них. Это потребует много затрат на специальное оборудование (автомобильную технику). Кроме того, в России очень мало автошкол, которые могут обучать инвалидов. Как следствие, инвалидам очень сложно получить водительское удостоверение и обзавестись собственным транспортом.

Необходимо отметить, что основные положения нормативно-технических документов выполнены без учета обеспечения доступности и безопасности остановочных пунктов для инвалидов. При размещении остановочных пунктов следует учитывать максимально возможное расстояние, которое инвалиды могут преодолевать без остановки на отдых. Это расстояние различно для каждой группы инвалидов, оно зависит от их физических возможностей, наличия или отсутствия препятствий, уклонов на тротуаре или пешеходной дорожке, погодных условий. При отсутствии специальных исследований в России, они могут быть приняты усредненными 50-150 метров. Принимая во внимание результаты исследований доступности дорожно-транспортной среды для инвалидов, проведенных в Великобритании, США и Финляндии, при определении рационального расстояния размещения остановочных пунктов следует учитывать необходимость размещения зон отдыха для инвалидов и других МГН. [1]

Однако, несмотря на возрастающий объем исследований, проблемы управления транспортным обслуживанием МГН недостаточно освещены в научной литературе, практически не рассматриваются преимущества использования логистического подхода при определении численного соотношения форм транспортного обслуживания в условиях ограниченных финансовых ресурсов, что усложняет эффективное использование общественного пассажирского транспорта для перевозки этой группы пассажиров. Для удовлетворения потребностей пассажиров весь подвижной состав должен обеспечивать безопасную и комфортную перевозку людей с ограниченными возможностями здоровья, это одно из главных условий обеспечения их мобильности, а, следовательно, и активного участия социальной и экономической общественной жизни.

Список литературы.

1. Наберушкина, Э. К. Доступность городской среды для инвалидов / Э. К. Наберушкина. – Текст : непосредственный // Социологические исследования. – № 9. – 2010. – С. 58-64.

2. Российская Федерация. Законы. О ратификации Конвенции о правах инвалидов : Федеральный закон № 46-ФЗ [Принят Государственной Думой 25 апреля 2012 года : Одобрен Советом Федерации 27 апреля 2012 года]. – Москва : Кремль. – Текст : непосредственный.

3. Федеральный реестр инвалидов : [сайт]. – URL : <https://sfri.ru/analitika/chislennost> (дата обращения: 29.10.2019). – Текст : электронный.

ФЗ №436-ФЗ	Издание не подлежит маркировке в соответствии с п. 1 ч. 4 ст.11
------------	--

Научное издание

**ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
СИСТЕМ ТРАНСПОРТА**

*Материалы
Международной научно-практической конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
(4-6 декабря 2019 года)*

В 2-х томах

Том 2

В авторской редакции

Подписано в печать 25.03.2020. Формат 60x90 1/16. Печ. л. 23,4.
Тираж 500 экз. Заказ № 1847.

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет».
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.