



Министерство образования и науки Российской Федерации

ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет» (ФГБОУ ВПО «ВолгГАСУ», ВолгГАСУ)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО ДОРОЖНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)»



МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО И
ДОРОЖНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



Fachhochschule Köln
Cologne University of Applied Sciences

h_da

HOCHSCHULE DARMSTADT
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



ВОЛГОГРАДСКАЯ
ГОРОДСКАЯ ДУМА



**РАЗВИТИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ
СЕТИ (УДС) КРУПНЫХ ГОРОДОВ С УЧЕТОМ
ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ
МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ МЕЖДУНАРОДНОГО
ЗНАЧЕНИЯ (В РАМКАХ ПОДГОТОВКИ К ЧЕМПИОНАТУ
МИРА ПО ФУТБОЛУ 2018 г.)**

Волгоград. ВолгГАСУ. 2014.

© Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Волгоградский государственный
архитектурно-строительный
университет», 2014

Министерство образования и науки Российской Федерации
Волгоградский государственный архитектурно-строительный
университет

РАЗВИТИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ (УДС)
КРУПНЫХ ГОРОДОВ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ
ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ
МЕЖДУНАРОДНОГО ЗНАЧЕНИЯ
(В РАМКАХ ПОДГОТОВКИ К ЧЕМПИОНАТУ МИРА
ПО ФУТБОЛУ 2018 г.)

*Материалы Международной научно-практической конференции,
17—19 сентября 2014 г., Волгоград*

Волгоград
ВолгГАСУ
2014

УДК 625.712-048.35(470.45)(063)
ББК 39.311.18(2Рос-4Вог) я423
Р17

Р17 **Развитие** и модернизация улично-дорожной сети (УДС) крупных городов с учетом особенностей организации и проведения массовых мероприятий международного значения (в рамках подготовки к Чемпионату мира по футболу 2018 г.): материалы Международной научно-практической конференции, 17—19 сентября 2014 г., Волгоград [Электронный ресурс] / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. — Электронные текстовые и графические данные (8,5 Мбайт) — Волгоград : ВолгГАСУ, 2014. — Научное электронное издание сетевого распространения. — Систем. требования: PC 486 DX-33; Microsoft Windows XP; Internet Explorer 6.0; Adobe Reader 6.0. — Официальный сайт Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Режим доступа: <http://www.vgasu.ru/publishing/on-line/> — Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-5-98276-672-4

Содержатся материалы Международной научно-практической конференции «Развитие и модернизация улично-дорожной сети (УДС) крупных городов с учетом особенностей организации и проведения массовых мероприятий международного значения (в рамках подготовки к чемпионату мира по футболу 2018г.)», целью которой является представление учеными и высококлассными специалистами России результатов своих научно-исследовательских и практических работ в области повышения эффективности проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений.

УДК 625.712-048.35(470.45)(063)
ББК 39.311.18(2Рос-4Вог) я423

ISBN 978-5-98276-672-4



© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», 2014

СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ И МОДЕРНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ПРОВЕДЕНИЮ МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ МЕЖДУНАРОДНОГО ЗНАЧЕНИЯ.....	6
Алексиков С.В. О Подготовке транспортной системы г. Волгограда к проведению чемпионата мира 2018 г.	6
Близниченко С.С. Развитие и модернизация улично-дорожной сети Краснодара с учетом организации и проведения массовых мероприятий международного значения.....	11
Девятов М.М., Вилкова И.М. Основные идеи транспортной стратегии градостроительной агломерации «Большой Волгоград»	16
Девятов М.М., Вилкова И.М. Модернизация улиц и дорог местного значения городов в соответствии с их современным функциональным назначением	32
Девятов М.М., Вилкова И.М., Колобова Е.С. Обоснование и анализ модели стратегического развития транспортной системы Волгограда («Большого Волгограда»)	38
Карасевич С.Н. Анализ международных практик транспортного обслуживания крупномасштабных футбольных первенств	44
Макарова И.В., Хабибуллин Р.Г., Беляев Э.И. Особенности транспортного планирования при проведении международных массовых событий	49
Немчинов М.В., Плотников В.В. Транспортный кризис городов	55
Титов И.В., Донченко В.В., Карасевич С.Н. Концепция транспортного обеспечения чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России	58
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ПРИ ИЗЫСКАНИЯХ И ПРОЕКТИРОВАНИИ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ	63
Артёмова С.Г. Зоны влияния автостоянки	63
Губаев Р.Г. Подвесная транспортная система «Надземное метро»	69
Кортиев А. Л., Тедеев А. Г., Кортиев Р. А., Айляров С.Д. Безопасность движения на горных участках дорожно-транспортного комплекса	72
Ларин О.Н., Досенко В.А. Козицкий Ю.Г. Создание скоростного городского пассажирского сообщения в городе Калининграде: задачи и перспективы	75
Поспелов П.И., Щит Б.А. Абдуназаров Ж.Н. Назначение размеров парковочных мест	77
Чумаков Д.Ю., Иванов М.В. Функциональное использование малых кольцевых пересечений в качестве распределения транспортных средств на парковках	83

ИННОВАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	86
Авксентьев В.И., Морозов Н.М., Хозин В.Г., Галеев А.Ф. Самоуплотняющийся песчаный бетон в транспортном строительстве	86
Боровских И.В., Морозов Н.М. Мелкозернистые бетоны для дорожных и аэродромных покрытий	90
Борычев С.Н., Малюгин С.Г., Попов А.С., Тараскин А.И., Ушанев А.И. Применение сероасфальтобетона в дорожном строительстве	93
Вдовин Е.А., Мавлиев Л.Ф., Буланов П.Е., Хохлова О.А. Исследование влияния пластифицирующих добавок на физико-механические свойства цементогрунта дорожного назначения	97
Вилков А.Е., Вилкова Е.С. Инновационные методы строительства в области тоннелестроения и бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций	101
Малянова Л.И., Салихов М.Г., Еремеева С.С. Технология мелкощепенистого асфальтобетона с модифицированным битумом и отсевами дробления известняков Чувашии	106
Маслова Л.А., Гаврилина О.П., Штучкина А.С. Комплексное вяжущее на основе твердых нефтешламов для укрепления (стабилизации) грунтов .	110
Суворова Н.А. Укрепление земляного полотна автомобильной дороги геосинтетическими материалами	113
ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	116
Александров Н. Н, Семёхин Э.Ф. Экономическая эффективность применения методики логико-вероятностной оценки аварийности на автомобильных дорогах	116
Балакин В.В., Савина А.А., Романюк Е.Н., Манасян Д.Н. Принципы формирования системы транспортно-пересадочных узлов для организации комбинированных поездок с использованием внеуличных видов транспорта	120
Кортиев Л.И., Джабиева К.Т., Айляров С.Д. Улучшение безопасности дорожного движения в районах стечения пассажиров на автовокзалах крупных городов (на примере г. Владикавказ)	126
Кравченко А. Е. Оптимизация транспортной системы курортных агломераций с учетом организации гибких транспортных услуг в условиях сезонной активности населения	129
Рябов И.М., Чернышов К.В., Залимханов Т.Б. Оценка влияния дорожных факторов на безопасную скорость микроавтобуса на повороте..	133
Сапожкова Н.В., Серова Е.Ю. Совершенствование организации движения пассажирского транспорта на автомагистралях г. Волгограда .	138
Серова Е.Ю., Анурьева Д.М. Обеспечение безопасности движения маломобильных групп населения на участке УДС Волгограда по улице Невской	143

Серова Е.Ю., Королева Е.Ю. Исследование состояния организации движения маршрутного пассажирского транспорта по проспекту Маршала Жукова в г. Волгограде	148
Фоменко Н.А., Поляковский А.А. Концепция безопасности дорожного движения	152
ЭФФЕКТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ	157
Казарян Р.Р., Бунькина И.А. О некоторых аспектах концепции развития транспортного комплекса	157
Кортиев А. Л., Кортиев Л. И., Айляров С.Д. Организация безопасного движения и о гипотезе разрушения лавиннозащитной галереи при устройстве объектов транспортной инфраструктуры	166
Любченко А.С. Управление качеством в дорожной отрасли	170
Мирончук С.А., Матуа В.П., Чирва Д. В. Метод оценки устойчивости асфальтобетона к накоплению остаточных деформаций под воздействием динамических нагрузок	177
Сизонец С.В., Матуа В.П., Матуа Р.В. Исследования на устойчивость к накоплению остаточных деформаций слоев оснований дорожных одежд из укрепленных и неукрепленных щебеночно-гравийно-песчаных смесей	181
Солодов В.В., Матуа В.П. Экспериментальный метод исследования накопления остаточных деформаций в элементах дорожных конструкций в реальных условиях их эксплуатации	186
Фаттахов М.М., Белов Г.П. Улично-дорожная сеть: нормативно-правовой аспект	191
Чочиев Р.С., Цховребов И.П., Айляров С.Д. Эксплуатационные сложности на автомобильных дорогах в горной местности (на примере Южной Осетии)	193

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ И МОДЕРНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ПРОВЕДЕНИЮ МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ МЕЖДУНАРОДНОГО ЗНАЧЕНИЯ

УДК 656(470.45)

О ПОДГОТОВКЕ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ Г. ВОЛГОГРАДА К ПРОВЕДЕНИЮ ЧЕМПИОНАТА МИРА 2018 Г.

Алексиков С.В.

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Выполнен анализ готовности транспортной системы г. Волгограда к проведению чемпионата мира по футболу 2018г.

The analysis of readiness of transport system of Volgograd to holding the FIFA World Cup of 2018 is made.

Согласно заявочной книги Российской Федерации «Транспорт» пункт 11.3.2 «Предоставление плана организации перевозок» Комитет «Россия 2018» должен не позднее 1 июля 2016 года предоставить комплексный План организации перевозок и парковки транспорта на весь срок проведения Чемпионата мира ФИФА, включая соревнования и мероприятия, связанные с ними.

Основные требования ФИФА к стране-организатору чемпионата мира включают:

– Создание транспортной инфраструктуры, соответствующей требованиям ФИФА;

– Бесплатный проезд зрителей, обладающих билетом на матч, на железнодорожном транспорте или автобусе между городами-организаторами матчей за 18 часов до и после матча;

– Запас пропускной способности аэропортов (в дополнение к обычной нагрузке) в размере 20% вместимости стадиона (т.е. 8800 чел. для городов-организаторов матчей группового этапа) на прилет за 10 часов до начала матча и на вылет за 10 часов после него;

– Обеспечение взлетов и посадок в аэропорту ночью, обслуживание прямых международных авиарейсов.

Проведение ЧМ-2018 в России имеет следующие особенности:

– Всего 11 городов-организаторов РФ, объединенных в 4 кластера;

– Используется 12 стадионов (в Москве – 2, в остальных городах по одному);

- Планируется размещение «фан-зон» на центральных площадях принимающих соревнования городов, а также в 20 крупных городах Европейской части страны, Урала и Сибири;
- Планируется реализация 3,1 млн. билетов на стадионы;
- Максимальное расстояние между городами-организаторами – свыше 3 тыс.км.

По итогам предварительной оценки суммарное прогнозируемое количество поездок на прибытие и убытие по РФ составит около 6,7 млн. Основные сложности транспортного обслуживания ЧМ-2018 обусловлены следующими факторами: широкая география и большое количество городов, принимающих футбольные матчи; сложность транспортного планирования из-за отсутствия исходных данных о составе стран-участниц, результатах жеребьевки, расписании футбольных матчей, а также отсутствия адекватных ретроспективных значений по транспортным потокам аналогичных мероприятий; специфические потребности транспортного обслуживания для различных клиентских групп; высокие значения пиковых нагрузок на транспортные узлы; большое количество временных мест размещения гостей и участников; непредсказуемость пассажиропотоков в фазе «плей-офф»; массовый отъезд болельщиков отсевшихся команд; обеспечение повышенных мер безопасности.

На региональный уровень ответственности г. Волгограда приходится: перемещение болельщиков внутри города (в основном в центральной части); транспортное обслуживание «Фан-зон», транспортных узлов и других организованных мест концентрации болельщиков; транспортное обслуживание стадиона и прилегающей к нему территории (рис.1).



Рис. 1. Транспортные корреспонденции города-организатора ЧМ-2018

Предварительный прогноз количества посещений «Фан-зон» г. Волгограда:
 – Вместимость «Фан-зон» - 45000

- Количество матчей в городе – 4
- Суммарная посещаемость в дни матчей – 202500
- Всего посещений «Фан-зон» за период ЧМ-2018 – 414000

Согласно анализу оценки дополнительного спроса на услуги внешнего транспорта в г. Волгограде, уровень транспортной доступности для железнодорожного и автотранспорта признан низким, воздушного транспорта – критическим.

Оценка спроса на различные виды внешнего транспорта г. Волгограда приведена в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Дополнительный спрос на услуги внешнего транспорта г. Волгограда в период ЧМ-2018 (согласно данным ВНИИАТ)

№	Вид транспорта	Спрос на указанный вид транспорта	
		Минимальный	Максимальный
1	Воздушный транспорт	12500	20500
2	Железнодорожный транспорт	12500	13500
3	Междугородный автобус	1100	1600
4	Легковой автотранспорт	6900	11900
5	Городской пассажирский транспорт	3000	6000

Таблица 2

Суммарный дополнительный внешний транспортный спрос г. Волгограда в период ЧМ-2018 (согласно данным ВНИИАТ)

№	Вид транспорта	Спрос на указанный вид транспорта	
		Минимальный	Максимальный
1	Воздушный транспорт	53500	74500
2	Железнодорожный транспорт	50000	52500
3	Автомобильный транспорт	45500	52200

При оценке дополнительного потребного количества и типов транспортных средств, задействованных в обслуживании ЧМ-2018, в случае воздушного транспорта (ВС) необходимо оперировать потребным количеством рейсов на расчётных типах воздушных судов. Согласно прогнозов расчётное количество рейсов на один матч на ВС типа Airbus 320, Boeing 737-900 и на ВС типа SSJ-10, необходимые для транспортного обслуживания клиентских групп ЧМ-2018 в течение 10 часов до и после футбольного матча составит 57 и 92, соответственно. Анализ терминального комплекса аэропорта «Гумрак» показал, что его пропускная способность 1100 пасс/час не обеспечит максимальный пассажиропоток в период матчей 1630 пасс/час. Компенсация дефицита пропускной способности до 32% возможна путем строительства дополнительного временного терминала с пропускной способностью 800-1200 пасс/час в день матча. Необходима реконструкция действующего терминала и

повышенной вместимости (шаттлов) между аэропортом и центральной частью города, с началом работы утром в день матча, и завершением работы вечером следующего дня. С целью повышения скорости сообщений на УДС необходимо предусмотреть беспрепятственное движение автобусов на данных маршрутах (выделение полосы движения, приоритетный пропуск на регулируемых перекрестках и т.д). Количество пассажирских автобусов, постоянно курсирующих в дни ЧМ-2018 в челночном режиме между аэропортом и городом, зависит от прогнозируемого пассажиропотока в пиковый день прибытия и оборачиваемости единицы подвижного состава. При длине маршрута от аэропорта «Гумрак» до центра города 17 км и средней скорости 30 км/ч, необходимое количество автобусов с учетом 15% резерва не более 23.

В рамках подготовки к проведению ЧМ-2018 в г.Волгограде в Минтранс России представлены предложения по строительству и реконструкции объектов транспортной инфраструктуры (рис.2).

Основные мероприятия по подготовке транспортной инфраструктуры Волгограда к проведению чемпионата мира 2018 г. включают:

1. Реконструкцию дороги «шоссе Авиаторов»;
 2. Реконструкцию автомобильной дороги по ул. Кубинской от ул. им.Лермонтова до пл. Возрождения;
 3. Строительство и реконструкцию 0-й Продольной магистрали (рокадной дороги) с примыканиями автомобильных дорог по ул. им.Калинина в Ворошиловском районе и ул. Химической в Центральном районе;
 4. Реконструкцию автомобильной дороги по ул. Краснознаменной в Центральном районе с выходом на ул. Голубинскую и далее до 2-й Продольной магистрали (ул. Рокоссовского) с ликвидацией трамвайных путей;
 5. Приобретение подвижного состава ГПТ.
- Общий объем инвестиций оценивается в размере 10482,0 млн.руб.

Библиографический список:

1. «Разработка концепции транспортного обеспечения чемпионата мира по футболу ФИФА 2018 года в России. М., ВНИИАТ.
2. Концепция транспортного обеспечения чемпионата мира по футболу ФИФА 2018 в России. Министерство транспорта Российской Федерации. М., 2013 г.
3. «Роль Минтранса России в транспортном обеспечении чемпионата мира по футболу FIFA 2018». Выступление Зам.министра транспорта Российской Федерации Н.А. Асаула 3 октября 2013 года на семинаре FIFA и Оргкомитета «Россия – 2018» для городов-организаторов чемпионата мира по футболу FIFA 2018.

**РАЗВИТИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ
КРАСНОДАРА С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ
И ПРОВЕДЕНИЯ МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ
МЕЖДУНАРОДНОГО ЗНАЧЕНИЯ**

Близниченко С.С.

Кубанский государственный технологический университет

Изложен опыт оптимизации транспортной системы г. Краснодара, включая строительство новых мостовых переходов через р. Кубань, с учетом расположения и транспортной доступности объектов массовых мероприятий.

The experience of optimization of the transport system, Krasnodar, including the construction of new bridge through R. Kuban, taking into account the location and transport accessibility facilities mass events.

Расположение крупных спортивных объектов в г. Краснодаре, таких как, например, стадион «Кубань», препятствует их доступности в период массовых мероприятий, в частности, во время проведения футбольных матчей чемпионата России и международных встреч. Это обстоятельство послужило одной из причин отклонения кандидатуры столицы Кубани в качестве одного из городов Российской Федерации на право проведения соревнований чемпионата мира по футболу в 2018 году. Но, несмотря на это, научные и проектные организации Краснодарского края и других городов России продолжают работать над созданием проектов новых дорожных и мостовых объектов с целью оптимизации транспортной системы г. Краснодара, включая строительство новых мостовых переходов через р. Кубань, с учетом расположения и транспортной доступности объектов массовых мероприятий. Свои предложения по строительству новых мостов имеются и у автора данной статьи, работающего над решением указанной проблемы в течение последних пяти лет. Ниже излагается основное содержание предлагаемых нами проектных решений.

Одной из застарелых градостроительных проблем г. Краснодара является отсутствие достаточного числа мостовых переходов через р. Кубань. Имеющиеся три моста уже не справляются с пропуском транспортных потоков. Особенно трудное положение сложилось в центре кубанской столицы, где скапливаются массы транспортных средств. Из-за заторов движения в центре города затруднен пропуск транзитного движения.

В центральной части Краснодара расположен стадион «Кубань», подъезд к которому также затруднен из-за низкой пропускной способности улично-дорожной сети города на подходах к этому спортивному объекту.

Существующие мосты не справляются с пропуском автомобилей, а предлагаемый вариант разгрузит их и направит автомобили непосредственно к центру города. Постройка новых мостовых переходов через р. Кубань, сравнительно недалеко от месторасположения указанного стадиона может способствовать решению указанной проблемы и значительно улучшить ситуацию с заторами на городских дорогах.

На рис. 1 представлена транспортная схема г. Краснодара в районе расположения стадиона «Кубань». На ней показаны места существующих мостовых переходов.

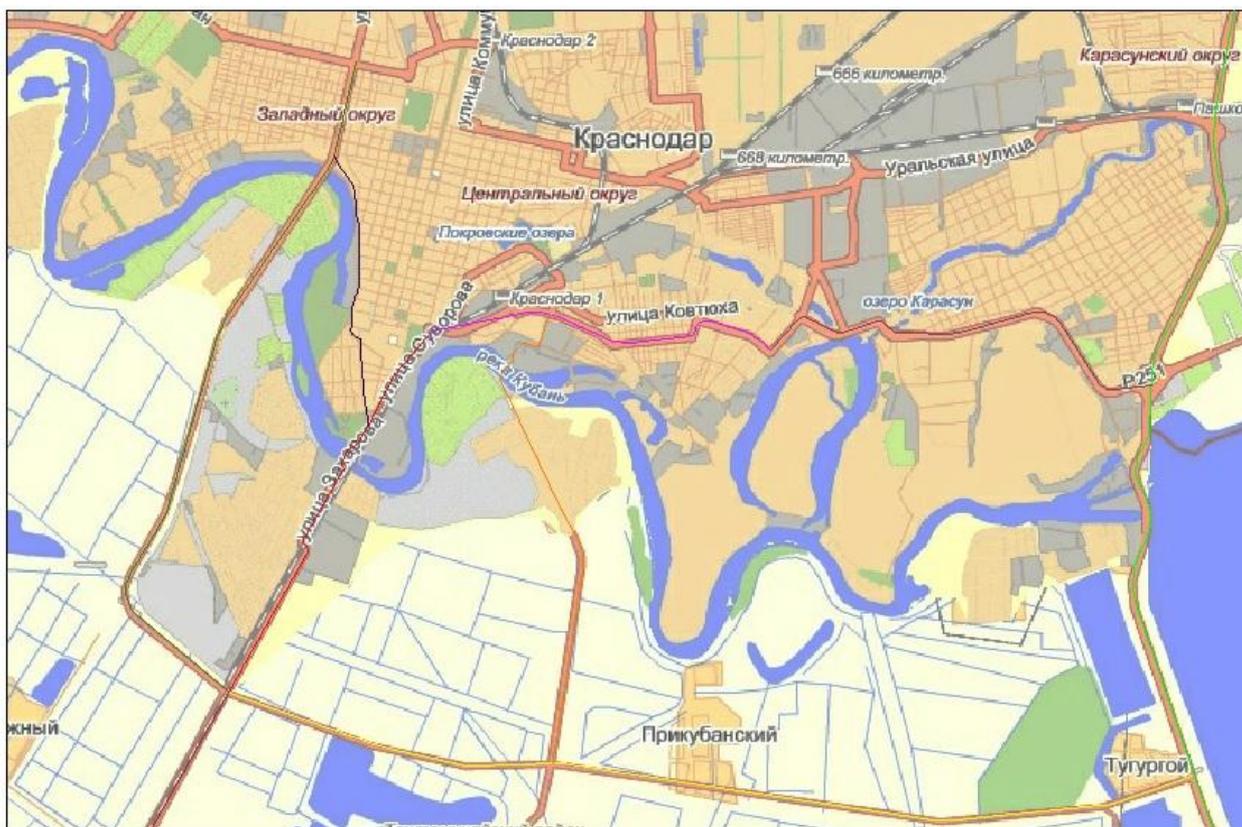


Рис. 1. Существующие мостовые переходы через р. Кубань

Нами предварительно с помощью студентов-дипломников были изучены распределение и состав транспортных потоков в районе расположения существующих мостовых переходов по состоянию на середину 2012 года. Результаты представлены на рис. 2.

Были также собраны дополнительные данные о планируемых к строительству до 2032 года новых торговых и других крупных промышленных и гражданских объектов, являющихся грузообразующими и грузопоглощающими точками. На основании полученных дополнительных данных были рассчитаны интенсивность и состав транспортных потоков и их распределение по существующим мостовым переходам на двадцатилетнюю перспективу [1]. Результаты прогноза представлены на рис. 3.

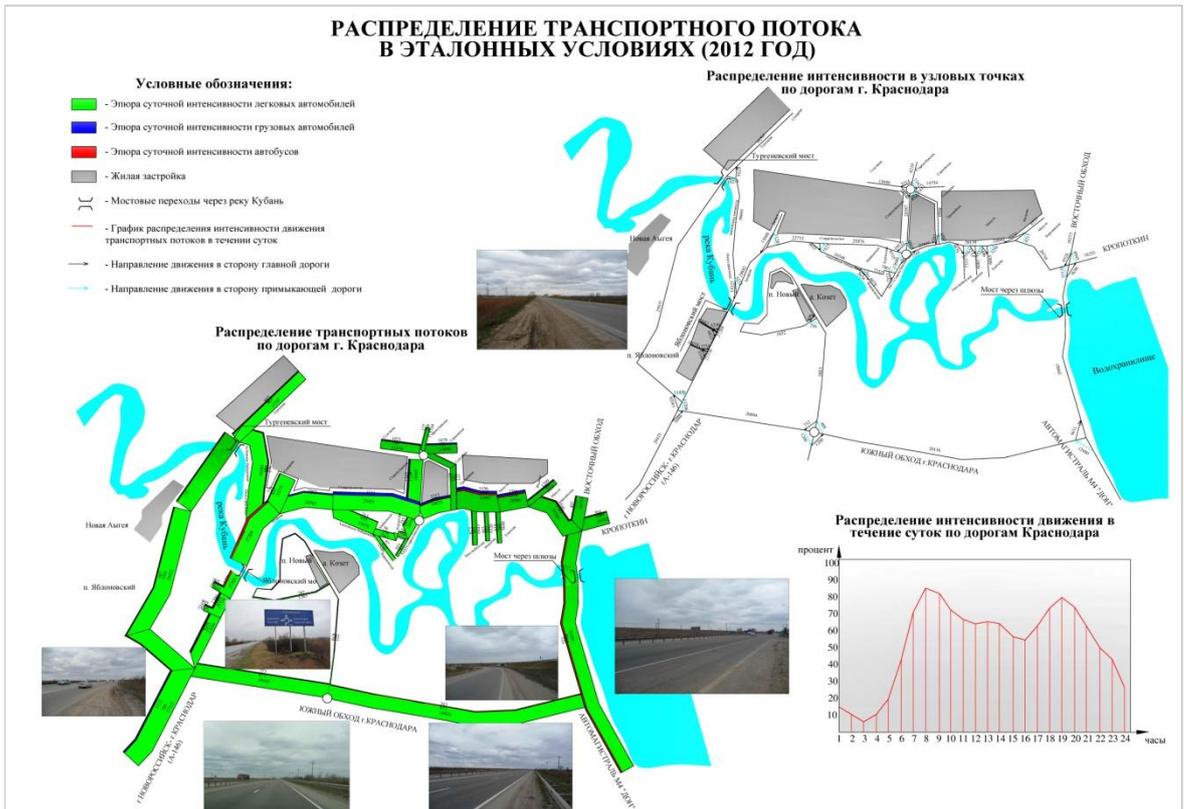


Рис. 2. Распределение транспортного потока в 2012 году

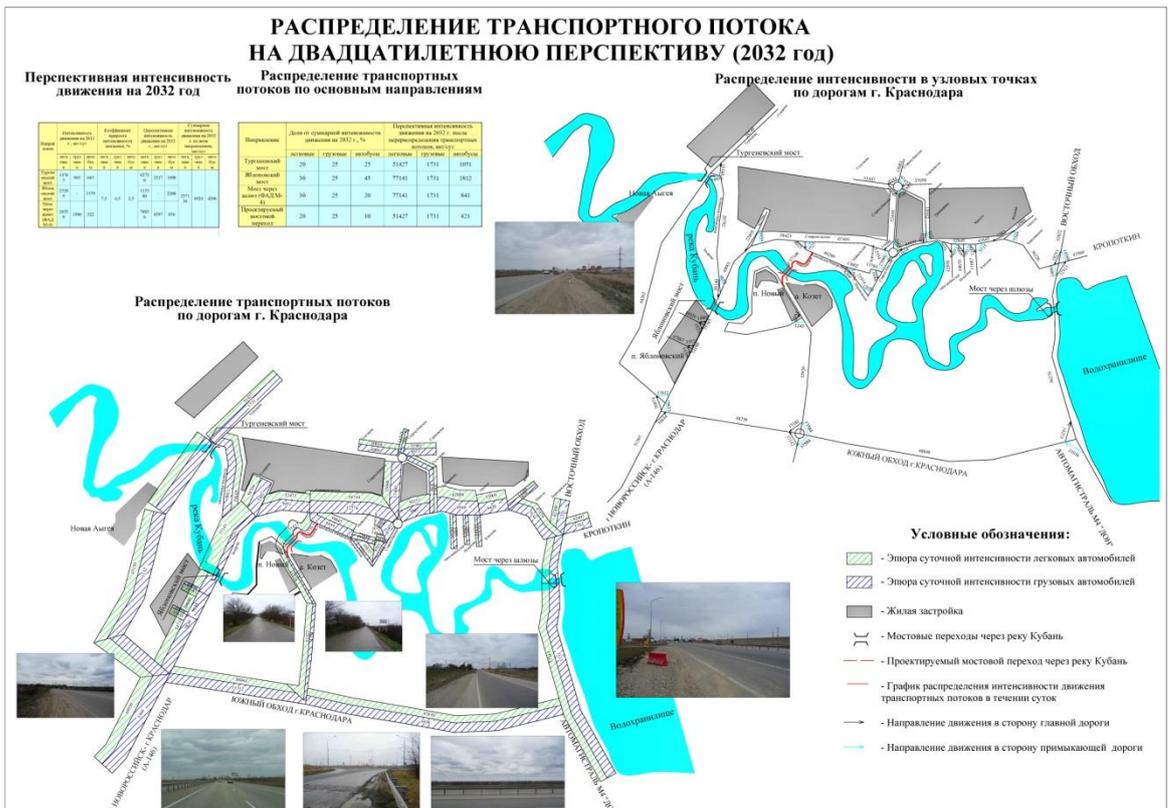


Рис. 3. Распределение транспортного потока в 2032 году

Анализ данных, показанных на рис. 1, позволил сделать вывод о необходимости перераспределения части транспортного потока с существующих трех мостовых переходов на новые мосты с подходами к ним, обеспечивающие оптимизацию транспортной схемы г. Краснодара в районе расположения стадиона «Кубань».

Нами предлагается построить два новых мостовых перехода через р. Кубань в непосредственной близости от стадиона «Кубань». Первый из них будет располагаться рядом с существующим Яблоновским мостом (см. рис. 4), второй – в отдалении от него за пос. Яблоновским у аула Козет и пос. Новый (см. рис. 5).

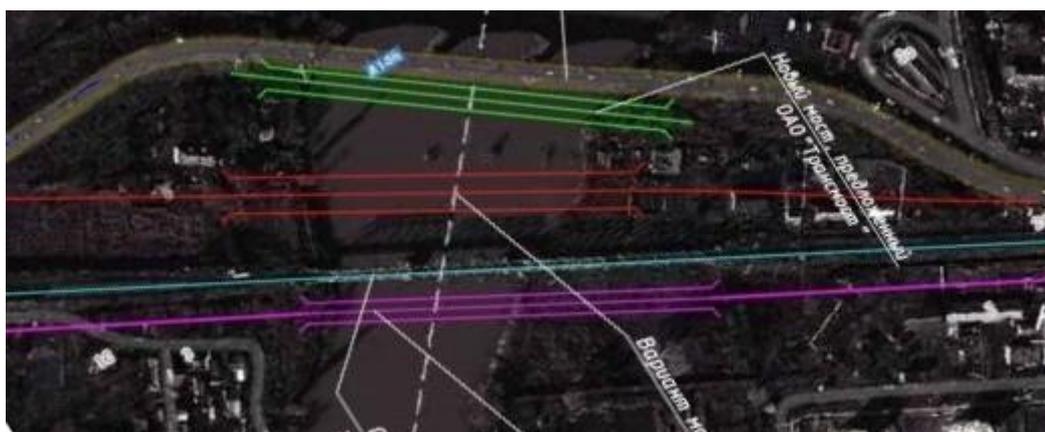


Рис. 4. Новый мостовой переход в районе существующего моста



Рис. 5. Новый мостовой переход в районе аула Козет и п. Новый

По обоим предлагаемым мостовым переходам были выполнены проработки основных проектных решений, включая конструкции мостов и подходов к ним. На рис. 6, для примера, показан один из чертежей.

Как видно из чертежа, предлагается построить пяти пролетный мост с неразрезным пролетным строением. При этом расположение судоходного пролета остается неизменным по сравнению с существующим Яблоновским мостом.

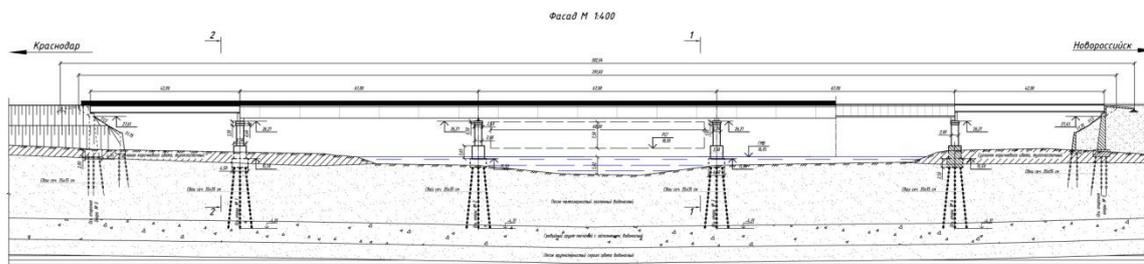


Рис. 6. Фасад нового моста в районе п. Яблоновского

Были определены объемы работ, составлена смета [2] и разработан Проект организации строительства на каждый мостовой переход.

Нами также рассматривалась возможность привлечения инвестиций для осуществления строительства и эксплуатации новых мостовых переходов на платной основе. Для этого были разработаны соответствующие бизнес-планы [3].

Описанные в статье проектные решения новых мостовых переходов являются альтернативными разработками. Дело в том, что одновременно с нами, по заказу Администрации Краснодарского края и Муниципального образования «Город Краснодар», ведется проектирование реконструкции существующего Яблоновского моста в проектной организации «Трансмост» (г. Санкт-Петербург). Однако реконструкция только одного из существующих мостов не решает проблему транспортной доступности стадиона «Кубань». Для этого, все-же, необходима постройка дополнительно двух новых мостовых переходов. Именно поэтому мы считаем возможным предложить Администрациям края и города свой альтернативный проект решения указанной проблемы.

Представленные в данной статье материалы по строительству новых мостовых переходов были рассмотрены на заседании градостроительного совета проектного института «Краснодаргражданпроект» и включены в состав проектных решений Генерального плана г. Краснодара

Библиографический список:

1. Федотов Г.А. Изыскания и проектирование мостовых переходов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 304 с.
2. Экономика дорожного хозяйства / [А.И. Авраамов, А.А. Авсеенко, Е.Н. Гарманов и др.]; под ред. Е.Н. Гарманова. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 400 с.
3. Дингес Э.В. Опыт разработки бизнес-плана строительства платного дорожного объекта. – М.: Информавтодор, 2001. – 84 с.

ОСНОВНЫЕ ИДЕИ ТРАНСПОРТНОЙ СТРАТЕГИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ АГЛОМЕРАЦИИ «БОЛЬШОЙ ВОЛГОГРАД»

Девятов М.М., Вилкова И.М.

Волгоградский государственный архитектурно-
строительный университет

Идея концепции градостроительной агломерации «Большой Волгоград», выдвинутая учёными ВолгГАСУ, стала научной основой действующего Генерального плана Волгограда. Эта идея вытекает из истории формирования планировочной структуры Царицына-Сталинграда-Волгограда, как агломерации состоящей из нескольких десятков населённых мест, объединённых общими коммуникациями. Суть её в том, чтобы транспортно замкнуть «полукольцо», образовавшееся из-за линейного роста Волгограда, Волжского и их пригородов вдоль резкой излучины Волги, в единое целое и сформировать, таким образом, градостроительную агломерацию «Большой Волгоград». При этом в центре «Большого Волгограда» окажутся не жилые застройки, а огромный естественный природно-ландшафтный экологический парк – «Волго-Ахтубинская пойма», который может стать национальным. Смысл новой концепции заключается не в увеличении размера Волгограда, а в формировании градостроительной агломерации «Большой Волгоград» с новым современным уровнем системообразующих связей, обеспечивающих её устойчивость, способность к саморазвитию и обеспечению высокого качества жизни людей. Важнейшее место в обеспечении высокой степени связности агломерации занимает грамотно выработанная и эффективно реализованная транспортная стратегия развития города. Её основные идеи, изложенные в данной статье, предлагаются к обсуждению.

Органы местного самоуправления г. Волгограда призваны выполнять особую миссию в развитии транспортной системы «Большого Волгограда», которая заключается в соблюдении принципов бесперебойного, равнодоступного, экологически и транспортно безопасного, равноправного обеспечения всех слоёв населения и предприятий города транспортными перевозками. Она реализуется путём разработки и реализации **комплексной транспортной схемы (КТС) Волгограда** (рис. 1).



Рис. 1. Идеи, цели и задачи Комплексной транспортной схемы Волгограда

Эта схема, разработанная специалистами ВолгГАСУ в 2006-2007 гг., является основным градостроительным документом о планировании развития транспортной системы города, дополняющим Генеральный план Волгограда. К настоящему времени, в связи с существенным ростом подвижности населения, транспортной нагрузки на улично-дорожную сеть (УДС) города, не исполнением ряда мероприятий намеченных в КТС, планируемым проведением в г. Волгограде матчей чемпионата мира по футболу в 2018 году, эта схема требует определённой актуализации. Основой этой актуализации должна быть транспортная стратегия «Большого Волгограда», направленная на создание современной Единой Комплексной Транспортной Системы (ЕКТС) агломерации. Автором предлагается формирование ЕКТС в виде *сбалансированной интегрированной интермодальной транспортной системы* на девяти пространственно-временных уровнях. Такое предложение базируется на анализе поэтапного развития транспортной системы Волгограда и многолетнем опыте развития транспортных систем в различных городах мира.

При этом под *интегрированностью* понимают включение в транспортную систему, как в единый механизм, различных видов городского и пригородного транспорта, объединённых между собой транспортными узлами различного уровня.

Под *интермодальностью* понимают выполнение перевозок «от двери до двери» под ответственностью одного перевозчика, оплачиваемых по единому билету и единой сквозной ставке независимо от вида транспорта.

Представим общую схему развития транспортной системы Волгограда на девяти пространственно-временных уровнях:

1. Уровень интеграции с единой транспортной системой Российской Федерации.

2. Объединяющий уровень внутри ЕКТС «Большой Волгоград» через систему транспортных диаметров и многоуровневых развязок.

3. Уровень сегментного объединения на базе транспортных диаметров через систему «овалов-полуовалов» с центральным кольцом.

4. Уровень транспортно-пересадочных узлов на 2-ом и 3-ем уровне с системой «подводящих» к ним внутрисегментных УДС с линиями общественного транспорта.

5. Уровень доступа к местам проживания, образования и т.п. с системой мер по «успокоению» движения.

6. Уровень организационно-временных и пространственно-временных мер по ограничению использования:

- личного транспорта, с созданием благоприятных мотивированных условий для пересадки на общественный транспорт;
- грузового транспорта с созданием мотивированных условий снижения нагрузки на УДС и городскую среду.

7. Уровень модернизации существующей УДС с внедрением пешеходных зон, малых кольцевых пересечений (МКП), велосипедных дорожек и других современных решений, соответствующих высокому уровню потребительских свойств.

8. Уровень развития и организационно-технического объединения общественного транспорта и предприятий, оказывающих услуги по перевозке пассажиров в городе, независимо от их организационно-правовой формы, в единый транспортный союз, регулирующий взаимодействие различных видов транспорта по расписанию движения, единому билету, тарифной политике и другим вопросам, обеспечивающим удобство, скорость, безопасность, экономичность перевозок.

9. Уровень современного управления движением городских транспортных потоков через единую диспетчерскую службу с использованием навигационных, телеметрических и других электронных средств, объединённых в единую интеллектуальную транспортную систему – «умные дороги».

Рассмотрим более подробно возможные методы реализации стратегии развития ЕКТС «Большой Волгоград» на перечисленных уровнях.

1-ый уровень – уровень интеграции с единой транспортной системой Российской Федерации – реализуется через Внешние транспортные связи, обеспечивающие интеграцию ЕКТС «Большой Волгоград» с транспортной системой страны. Он включает в себя:

- Развитие транзитного потенциала России путём строительства национальных автомагистралей и крупных мультимодальных логистических терминалов в международных транспортных коридорах «Север-Юг» и «Запад-Восток». Одно из стратегических пересечений этих транспортных коридоров, в соответствии с положениями Федеральной целевой программы «Развитие транспортной системы России» и «Транспортной Стратегии Российской Федерации на период до 2030 года», будет располагаться в районе г. Волгограда (рис. 2,3) [1,2].

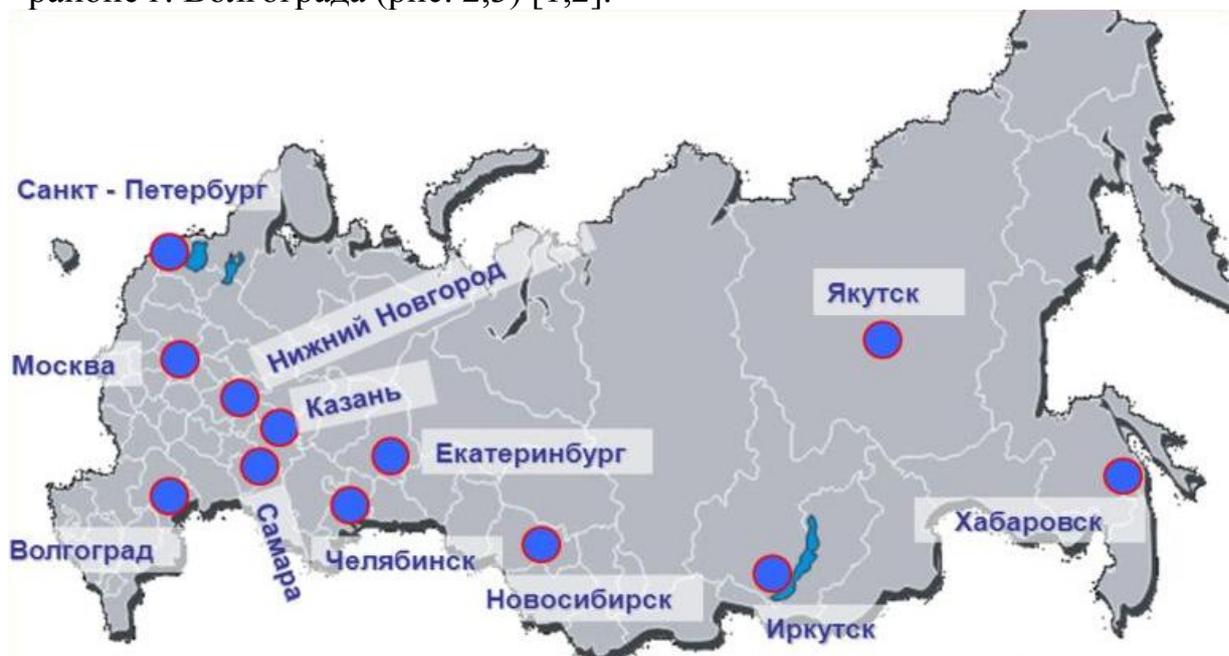


Рис. 2. Комплексное развитие крупных транспортных узлов, расположенных на международных транспортных коридорах (создание системы мультимодальных логистических терминалов)



Рис. 3. Евразийский транспортный коридор

- Стратегическое пересечение международных транспортных коридоров водного, железнодорожного и автомобильного транспорта в районе г. Волгограда, которое даст толчок к устройству новых транспортно-коммуникационных объектов. В их число войдут Западный обход Волгограда с устройством мостового перехода через р. Волга в южной части города, судоходный канал «Волго-Дон-2» в сочетании с крупным транспортно-логистическим центром, связанным скоростными магистралями с аэропортом «Волгоград» и аэрокосмическим центром «Байконур».
- Формирование планировочной структуры градостроительной системы «Большой Волгоград», утверждённой в 2007 году Волгоградской городской Думой в составе генерального плана, как стратегическое направление развития, даст новый толчок в развитии транспортной инфраструктуры. Будет обеспечена её эффективная интеграция в сеть федеральных автомобильных дорог России через систему модернизированных входов и транспортных развязок на обходе г. Волгограда и третьей продольной магистрали. Основные идеи генерального плана города и его КТС разработаны при участии учёных ВолгГАСУ Атопова В.И., Антюфеева А.В., Алексикова С.В., Девятова М.М., Кабанова В.Н.
- Размещение 4-х терминалов и логистических центров грузового автомобильного транспорта на подходах к городу целесообразно на пересечениях обходной автодороги с дорогами Сызрань-Саратов-Волгоград, Москва-Волгоград, Волгоград-Каменск-Шахтинский, Волгоград-Элиста. Они обеспечат переработку грузов на подходах к г. Волгограду, позволят снизить транспортную нагрузку от транзитного автотранспорта на 3-ю продольную магистраль города.
- Развитие внешних транспортных связей города обеспечивается также крупнейшей водной транспортной артерией – р. Волгой, благодаря системе каналов в Волго-Донском бассейне. Волгоград фактически является портом пяти морей.
- Железнодорожный транспорт также обеспечивает внешние связи города. Здесь на смену нынешней системе путей сообщения придут высокоскоростные линии, как в южном, так и северном направлении с выводом грузовых перевозок за пределы города, а пассажирских в центральной части города в тоннельные участки. В ближайшие годы запланирована реконструкция привокзальной площади и вокзала (рис. 5).
- Новую жизнь в международный аэропорт Волгоград, также обеспечивающий внешние связи города, вдохнёт предстоящий чемпионат мира по футболу 2018 года. Предполагается завершение строительства взлетно-посадочной полосы класса «Б», строительство пассажирского терминала международных воздушных линий, а также крупного транспортно-логистического терминала, которые будут соединены с центром города линией скоростного электропоезда.

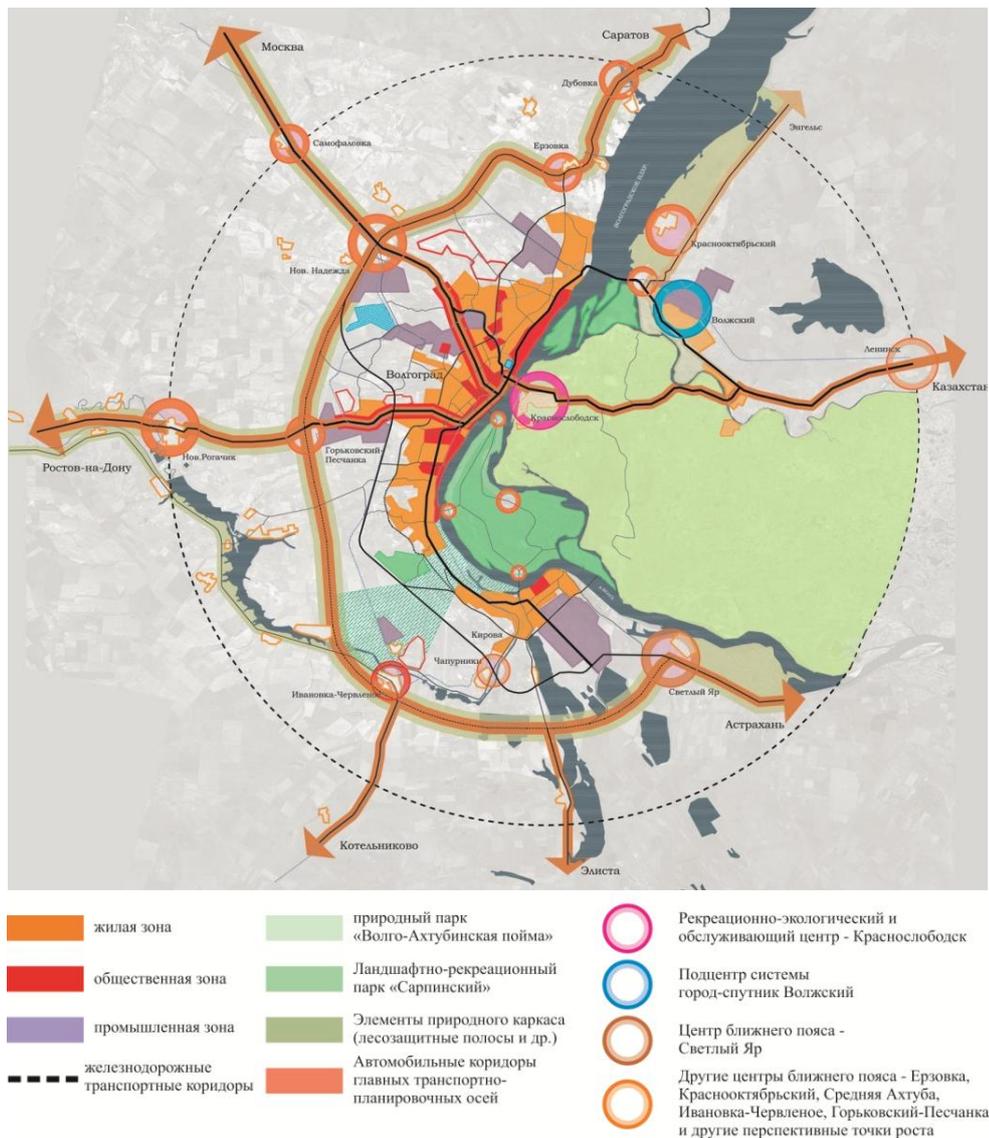


Рис. 4. Планировочная структура градостроительной системы «Большой Волгоград» [3]



Рис. 5. Реконструкция привокзальной площади [4]



Рис. 6. Реконструкция аэропорта

2-ой уровень стратегии – внутренний объединяющий уровень ЕКТС «Большой Волгоград» через систему транспортных диаметров и многоуровневых развязок.

Он направлен на развитие межрайонных транспортных связей. Его реализация достигается путём объединения всех видов общественного транспорта в ЕКТС, базирующуюся на транспортных диаметрах «Большого Волгограда» – это:

- автодорожные диаметры с севера на юг в виде 0-ой, I-ой, II-ой и III-ей Продольных магистралей с выделенными высокоскоростными полосами для общественного транспорта в виде экспресс автобусов (рис. 7);
- автодорожный диаметр с востока на запад, формируемый мостовым переходом через Волгу и подходами к нему (рис. 8), соединяющими федеральную дорогу М-6 и восточное направление на Сибирь и Казахстан, позволит усилить агломерационные связи г. Волгограда с г. Волжским, пгт. Средняя Ахтуба, г. Ленинск, р.п. Городище, рекреационной зоной Волго-Ахтубинской поймы и далее в сторону подключения к дополнительным связям с Астраханью;



Рис. 7. Генеральный план. Схема транспортной инфраструктуры Волгограда

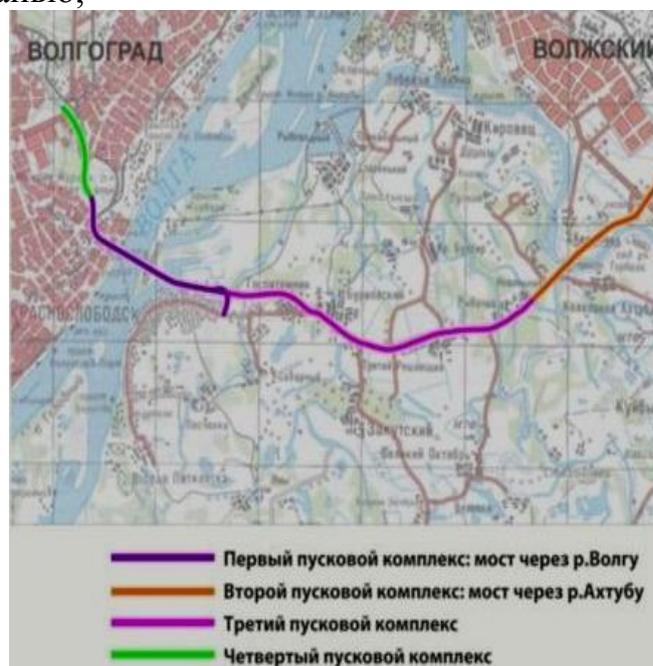


Рис. 8. Схема мостового перехода

- железнодорожный диаметр (рис. 9) с девятью современными пересадочными узлами и современными комфортабельными электропоездами с доведением интервала движения пригородных поездов в период часа пик не реже 20-25 мин;
- речной диаметр с девятью пристанями, расположенными на поперечных связях с пересадочными узлами на железнодорожном диаметре;
- воздушный диаметр в виде вертолётной линии с системой посадочных площадок.

На 3-ем уровне – уровне сегментного объединения УДС районов или округов агломерации, а также её отдельных специфических секторов, через

систему «овалов-полуовалов» на базе транспортных диаметров с центральным кольцом – предполагаются следующие ориентиры:

- Для обеспечения внутри агломерационного взаимодействия, наряду с совершенствованием линейно-полосовых систем транспортных путей (транспортных диаметров), необходимо развитие радиальных направлений и формирования своеобразных транспортных петель («кольца-овалы») на основе объединения продольных магистралей – нулевой рокадной, первой, второй, третьей.



Рис. 9. Схема железнодорожного транспортного диаметра с 9 модернизируемыми транспортно-пересадочными узлами на территории города Волгограда¹

- В центральной части города целесообразно устройство кольцевой магистрали (рис. 10). При этом внутрикольцевая территория разбивается на

¹ Схема предоставлена специалистами ОАО «Волгоградтранспригород»

шесть «транспортных ячеек», в которые транспорт может въезжать только с кольца. Автомобильное сообщение между «ячейками» осуществляется по кольцевой дороге, опоясывающей центр города. Вдоль этой дороги размещены «перехватывающие» паркинги. Передвижение между ячейками внутри кольца осуществляется на общественном транспорте.

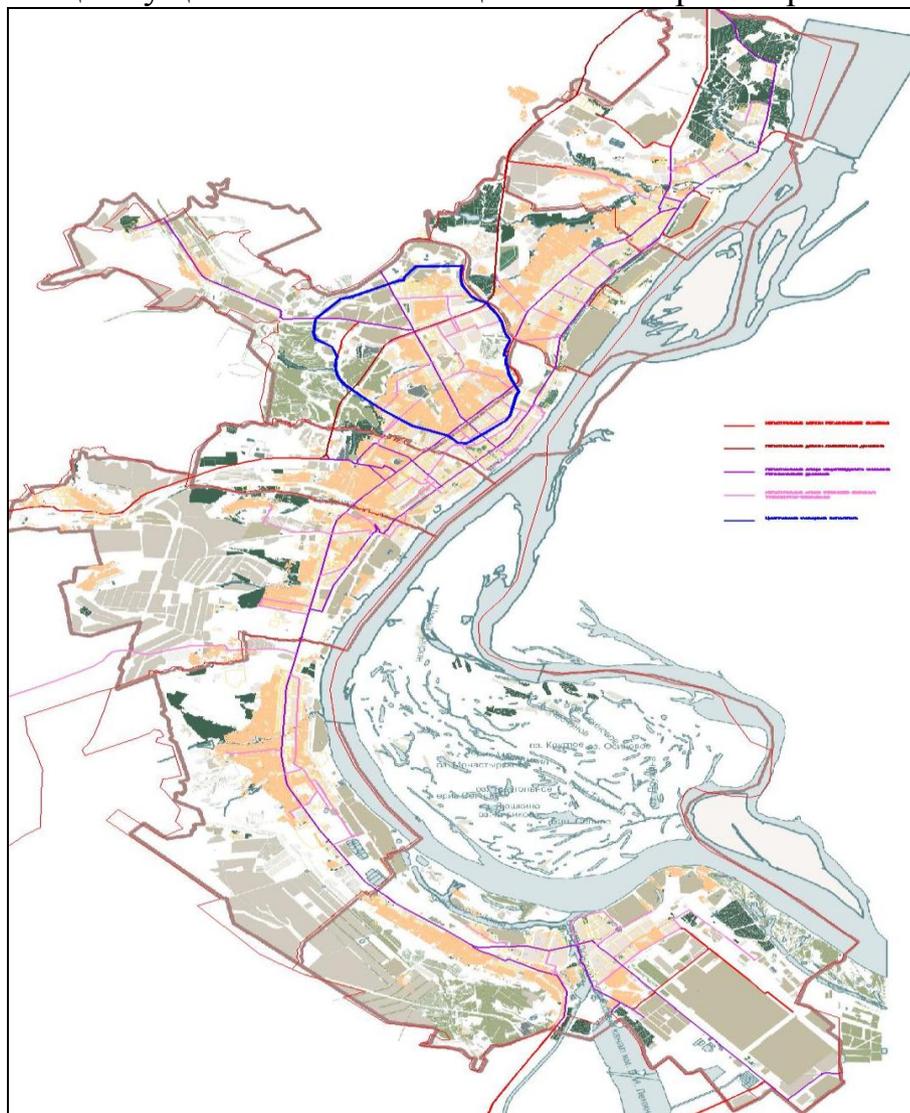


Рис. 10. Уровень сегментного объединения дорог с центральной кольцевой магистралью

На 4-ом уровне – уровне транспортно-пересадочных узлов на 2-ом и 3-ем уровне с системой «подводящих» к ним внутрисегментных УДС с линиями общественного транспорта – предполагаются следующие решения:

- создание системы «подводящих» поперечных транспортных связей с пересадочными узлами;
- развитие дорожных сегментов районов города. В сегментах должны быть развиты внутрирайонные связи, параллельные и перпендикулярные Продольным магистралям, позволяющие разгрузить эти магистрали от внутрирайонных перемещений и дающие свободный выход горожанам к Волге с использованием различных видов общественного транспорта;

- устройство многоуровневых развязок и транспортных узлов на основных магистралях города – транспортных диаметрах, объединяющих в себе все виды транспорта в единую транспортную систему города, как например на III-ей продольной магистрали (рис. 11).

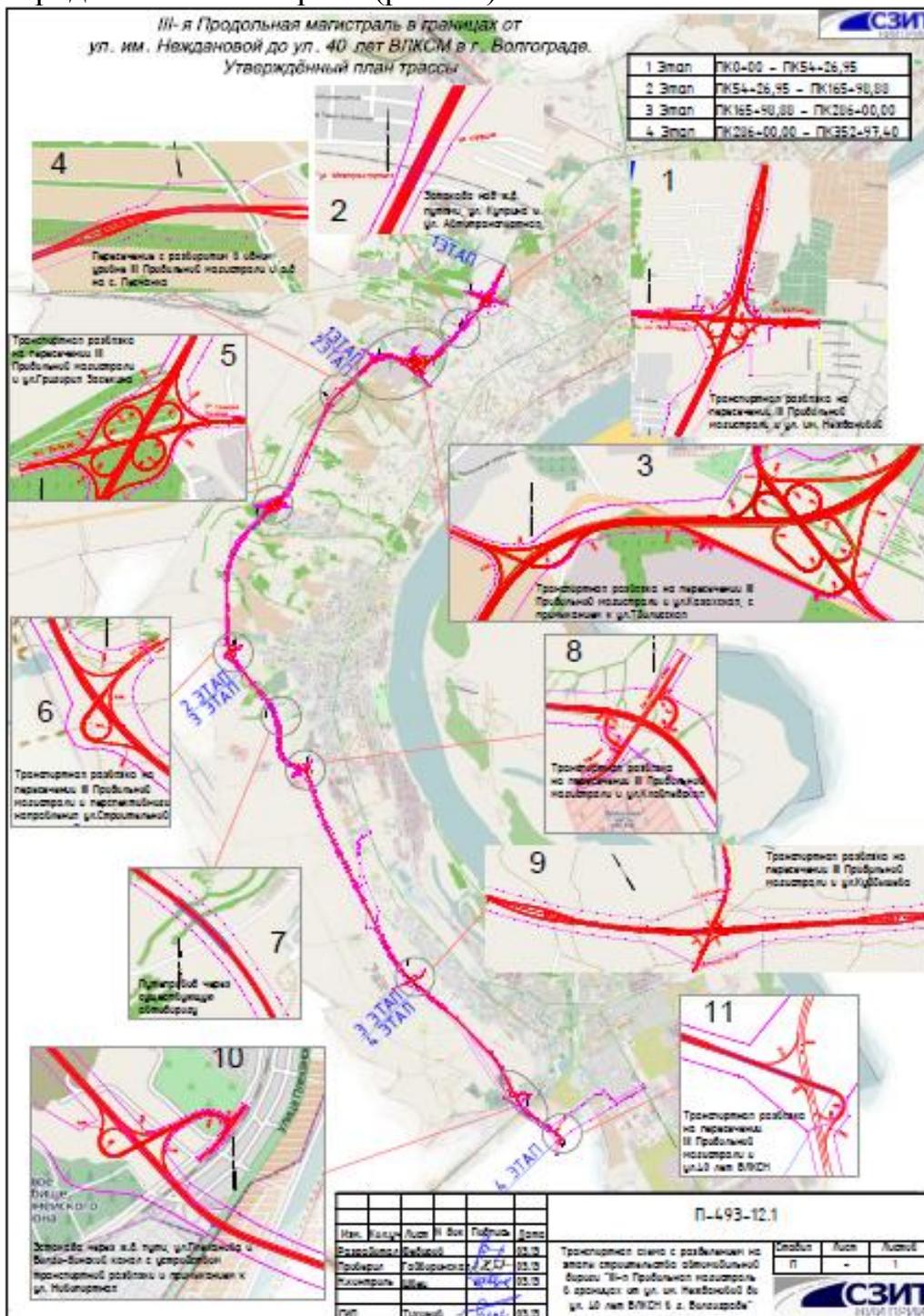


Рис. 11. Схема южного участка III-ей продольной магистрали с комплексом транспортных развязок в разных уровнях [5]

5-ый уровень доступа к местам проживания, образования и т.п. с применением различных мероприятий по «успокоению движения» включает в себя мероприятия по принудительному снижению («успокоению») скорости

движения путём устройства искусственных препятствий, изменяющих траекторию движения. Для этого может применяться изменение геометрии проезжей части, излом плана проезжей части с размещением мест для парковки, изменение конфигурации пересечения и примыкания с размещением мест для парковки и зон пешеходного движения (рис. 11). В тех случаях, где это целесообразно предусматривают места для кратковременной остановки или парковки автомобилей (рис. 12), устраивают МКП.



Рис. 12. Места для кратковременной парковки

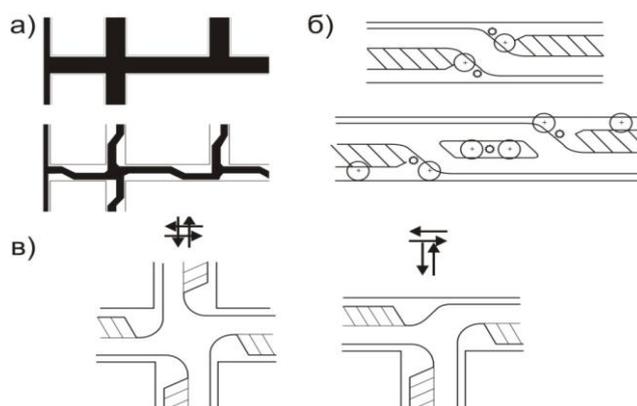


Рис. 13. Мероприятия по «успокоению движения» с использованием искусственных препятствий изменяющих траекторию движения [6]

6-ой уровень – организационно-временных и пространственно временных мер по ограничению использования личного и грузового транспорта в отдельных зонах города. Здесь предлагается разработка, и реализация следующих мер:

- создание системы пересадочных узлов с парковками для личного транспорта, на которых выдаются бесплатные билеты на общественный транспорт;
- организация системы платности парковки в наиболее загруженных частях города;
- создание системы пунктов весового контроля на въездных магистралях в город;

- разработка нормативного документа, закрепляющего определённые временные ограничения движения грузового транспорта на улицах города;
- создание системы транспортно-логистических центров на объездной и третьей продольной магистрали, принимающих грузы с тяжелого грузового транспорта для сетевых магазинов и предприятий города, с последующей развозкой малотоннажными транспортными средствами по оптимизированным графикам.

7-ой уровень – модернизация существующей УДС города – реализуется путём её последовательного переустройства с использованием новых проектных решений, в соответствии с параметрами потребительских свойств, формируемых и определяемых при активном участии пользователей. В качестве примеров могут быть предложены следующие решения:

- создание системы перехватывающих плоскостных, и многоуровневых парковок, в том числе и автоматизированных подземных парковок (рис. 13,14);
- устройство пешеходных зон в центральной прогулочно-торговой части города, транспортных и прогулочных велосипедных дорожек (рис. 15).
- особое место в развитии и модернизации транспортной инфраструктуры занимает перспектива проведения в Волгограде чемпионата мира по футболу 2018 года, которая ставит в число первоочередных задач устройство целого ряда объектов и соответствующих подъездов к ним (рис. 16).



Рис. 14. Автоматизированная подземная парковка:

а) общий вид в разрезе; б) поверхностная часть парковки, принимающая автомобили; в) процесс устройства шахты для парковки²



Рис. 15. Примеры плоскостных парковок

² Фотографии с сайта <http://www.herrenknecht.com>

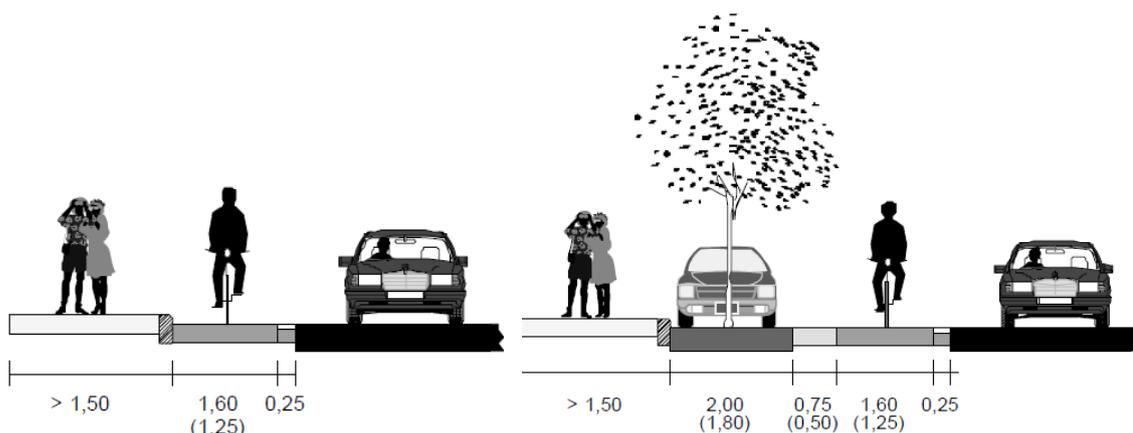


Рис. 16. Устройство пешеходных зон, транспортных и прогулочных велосипедных дорожек

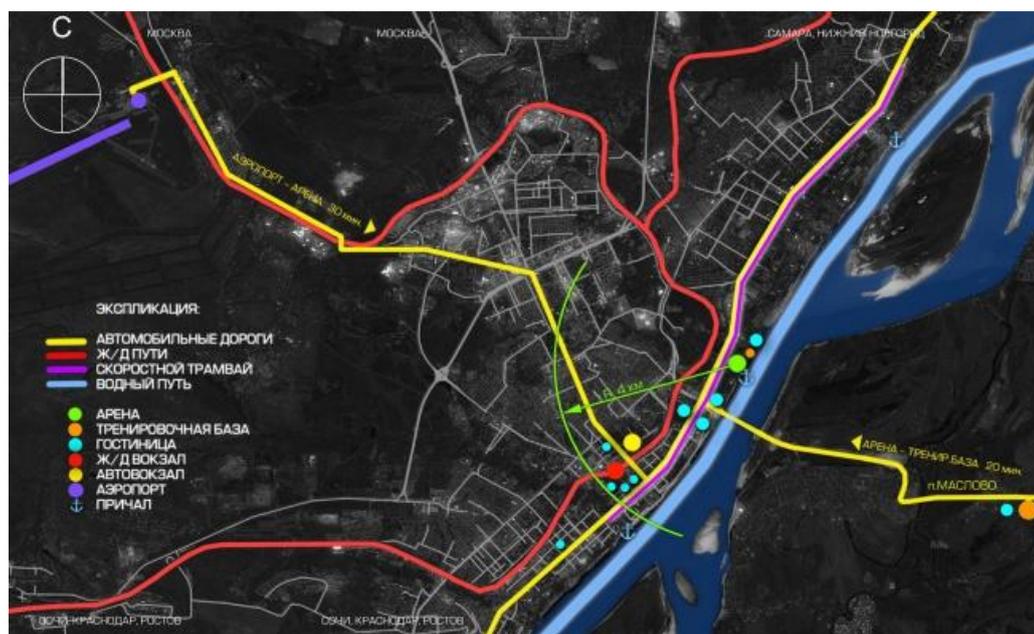


Рис. 17. Объекты транспортной, спортивной и гостиничной инфраструктуры в г. Волгограде для проведения Чемпионата мира по футболу 2018 г.

8-ой уровень – развитие и организационно-техническое объединение общественного транспорта в единую систему – является единственным рациональным решением обеспечения населения города в транспортных перевозках. Это объединение целесообразно проводить, наряду с развитием железнодорожного транспорта, взяв ориентир, с учётом зарубежного опыта, на следующие векторы развития:

- Постепенное преобразование существующего скоростного трамвая в так называемое «легкое метро» («метротрам») с устройством третьей очереди – до государственного университета, проектирование которой уже идет полным ходом. А далее сооружение четвертой и пятой очереди: от «Тракторного завода» до «Спартановки», а также новой ветки от «Площади Ленина» (или «Комсомольской») до жилых массивов «Семь ветров» и «Жилгородок». Таким образом, скоростной трамвай станет полноценным «метротрамом», объединяющим урбанизированное ядро агломерации.

- Создание единой системы городского общественного электротранспорта на базе линии «метротрама» (легкого метро), связывающей между собой разрозненные образования сетей обычного трамвая и троллейбуса путем устройства современных и удобных, пересадочных узлов с системой электронного управления и оповещения.
- Развитие автобусного сообщения с транспортными средствами разной вместимости. При этом формируется широкая сеть «подвозящих» маршрутов к станциям легкого метро и остановочным пунктам железной дороги. На связях с площадками нового строительства целесообразно предусматривать открытие автобусных линий. На связях дальних районов города с общегородским центром и между собой, в частности, на скоростной дороге, магистралях непрерывного движения и ряде магистральных улиц и дорог общегородского значения, организация автобусных экспресс-линий с выделенной полосой движения.
- Весь общественный транспорт объединяется в единый транспортный союз, регулирующий взаимодействие различных видов транспорта по вопросам расписания движения, единому билету, тарифной политике и другим вопросам, обеспечивающим удобство, скорость, безопасность, экономичность перевозок. Союз также обеспечивает единое информационное поле для пассажиров, используя единую автоматизированную систему управления движением с доведением информации до всех участников движения в режиме реального времени.

9-ый уровень современного управления движением городских транспортных потоков через единую диспетчерскую службу с использованием интеллектуальных транспортных систем – «умные дороги» из единого центра управления с использованием:

- спутниковых навигационных систем;
- наземных телекоммуникационных систем, включающих в себя единую систему видеонаблюдения, в том числе со светофорами с системами видеонаблюдения и видеофиксации, системой датчиков погодных условий, состояния покрытия и оценки режимов движения, объединёнными с системой управления службой содержания и обеспечения нормативного состояния автомобильных дорог;
- автоматических систем скоростного вождения автомобиля без участия водителей на отдельных наиболее напряжённых специально оборудованных участках дорог;
- систем управления общественным транспортом с предоставлением ему условий приоритетного скоростного, строго регламентированного движения.

Ориентировочные расчеты, выполненные в рамках КТС городов России в период 2005-2006 гг., показывают, что реализация такой транспортной стратегии может быть выполнена на протяжении 18-20 лет при ежегодных затратах в ценах 2006-2007 гг. в размере 5-6 миллиардов рублей. Причём, как показывает опыт выхода из аналогичного кризисного состояния дорожно-

транспортного комплекса большинства крупных зарубежных городов, альтернативного пути практически нет. Поэтому должна быть разработана программа конкретных мероприятий по реализации такой стратегии при активном участии общественности, широком её обсуждении и обоснованном объёме необходимого финансирования.

Крупные города решить эту проблему за счёт своих бюджетов не смогут. Поэтому, один из вариантов получения такого объёма финансирования может реализоваться только за счет субсидий федерального и регионального бюджетов, как это предусматривается федеральным законодательством о дорожных фондах и автомобильных дорогах [7]. Рассчитывать на это в ближайшие годы не приходится, учитывая потребности и возможности федерального и региональных дорожных фондов.

Второй вариант может быть реализован посредством внедрения положительного опыта зарубежных городов. Для этого может быть разработана специальная программа инвестиций в дорожно-транспортную инфраструктуру, направленная на реализацию комплекса конкретных мероприятий по реализации выше упомянутой стратегии, юридическими и физическими лицами, получающими дорожно-транспортную услугу.

Существенной предпосылкой такого подхода является то, что в настоящее время поступления от акцизов на моторные топлива и масла покрывают порядка 30% совокупных расходов дорожного хозяйства страны на федеральном, региональном и местных уровнях. Ещё до 10 % финансирования покрывается транспортным налогом. Остальные 60 % берутся из общей копилки бюджета. Таким образом, есть полные основания для привлечения дополнительных инвестиций в развитие и модернизацию дорожно-транспортной отрасли непосредственно от получателей услуг этой отрасли.

В качестве основных получателей дорожно-транспортной услуги можно выделить, например, все предприятия города, так как все работники предприятий, перемещаясь на работу и с работы получают услугу заведомо финансируемую на 60 % государством. Это же относится и к услуге при перевозке предприятиями своей продукции или необходимых для выполнения своей деятельности тех или иных грузов. Пользуются услугой дорожно-транспортной отрасли также и владельцы всех транспортных средств.

В настоящий момент на территории города Волгограда зарегистрировано 306 тысяч транспортных средств. Если ввести инвестиционный дорожный сбор на реализацию целевой программы по развитию и модернизации дорожно-транспортной системы Волгограда в среднем 10 тысяч рублей с одного транспортного средства в год, то таким образом в дорожный фонд может быть направлено порядка 3 млрд. рублей.

Что касается юридических лиц, то по состоянию на 01.01.2013 г. в городе Волгограде зарегистрировано 53200 предприятий в различных сферах производства и услуг с различным объёмом производства, численностью работающих и т.д. Здесь, безусловно, также необходим дифференцированный подход, например от объёма выручки предприятия. Несмотря на его спорность,

он на определённых этапах развития дорожно-транспортных сетей использовался и сыграл значительную роль как у нас в стране так и в ряде зарубежных стран.

Таким образом, концентрация инвестиционного дорожного сбора на реализацию целевой программы по развитию и модернизации дорожно-транспортной системы Волгограда в объёме 6-7 млрд. в год вполне реальна. Она может осуществляться в муниципальных дорожных фондах. Контроль за целевым и эффективным использованием средств, учитывая природу их формирования, должен обязательно осуществляться при непосредственном участии специальных общественных советов, контролирующих дорожные фонды, так как дорожное строительство всегда и везде находится под особым наблюдением общественности.

Решение проблем развития транспортной инфраструктуры «Большого Волгограда», это одна из наиболее важных составляющих стратегии развития городской агломерации – одна из приоритетных задач, определяющих стратегическую возможность вывода на новый уровень инвестиционного потенциала, кардинального изменения уровня экономических, культурных и туристических связей города, значительное улучшение качества жизни волгоградцев.

Библиографический список:

1. Федеральная целевая программа «Развитие транспортной системы России (2010-2020 годы)» (утв. [постановлением](#) Правительства РФ от 5 декабря 2001 г. № 848)
2. Транспортная стратегия российской федерации на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 года № 1734-р
3. Общественно-популярное издание «Летопись горхоза: город и вуз – 60 лет вместе!» ВолгГАСУ (содержание), 2012, ООО «Волга-Паблицер» (оформление), 2012
4. Проектная организация: московская проектная группа Департамента строительства и проектирования объектов РЖД СФ НПО «Мостовик», 2012 год. Автор эскизного проекта: Даниленко А.П. (руководитель творческого коллектива), визуализация: Злотников Ю.
5. Проект «Проектирование III продольной магистрали в границах от ул. Неждановой до ул. 40 лет ВЛКСМ в г. Волгограде» разработан ООО «Научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт «Севзапинжтехнология», 2013
6. *Девятков М.М.* О методологических основах проектирования модернизации автомобильных дорог // Вестник Волгогр. гос. архит.-строит. ун-та. 2005. сер. стр. и архит. вып. 5(17). с. 58 - 63.
7. Федеральный закон от 08.11.2007 № 257-ФЗ (ред. от 27.05.2014, с изм. от 23.06.2014) «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в

Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

УДК 625.76

МОДЕРНИЗАЦИЯ УЛИЦ И ДОРОГ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ ГОРОДОВ В СООТВЕТСТВИИ С ИХ СОВРЕМЕННЫМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ НАЗНАЧЕНИЕМ

Девятов М.М., Вилкова Е.С.

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Анализ геометрических параметров улиц и дорог местного значения г. Волгограда показал их существенное отличие от действующих нормативов. Такое несоответствие вызвано изменившимся современным функциональным использованием этих дорог, приведшее к их фактическим геометрическим параметрам, назначенным без достаточного обоснования. На основе этого авторами предложена современная функциональная классификация улиц и дорог местного значения и способы их модернизации, позволяющие повысить уровень безопасности дорожного движения.

The analysis of geometrical parameters of streets and local roads of Volgograd showed their essential difference from existing standards. Such discrepancy is caused by changed modern functional use of these roads, which led to their actual geometrical parameters assigned without sufficient reason. On the basis of it authors it is offered to use modern functional classification of streets and local roads and a method of their modernization for increase of level of traffic safety.

Анализ развития сети автомобильных дорог за последние 20 лет показывает, что уровень автомобилизации на улицах и дорогах крупных городов увеличился в 5-7 раз, значительно изменилась плотность жилой и торгово-офисной застройки, а также функциональное использование зданий и сооружений на прилегающих к дорогам территориях. Такие изменения свидетельствуют о необходимости модернизации автомобильных дорог. Причинами и стимуляторами модернизации на разных этапах развития являлись:

- изменяющиеся технические требования, связанные с развитием транспортных средств;
- развитие теории и практики проектирования и эксплуатации путей сообщения;
- совершенствующиеся законодательные и нормативно-правовые требования к дорожно-транспортной отрасли;
- возрастающее в процессе исторического развития общественно-политическое и социально-экономическое значение дорог.

Такие изменения способствовали значительным изменениям плана и поперечного профиля проезжей части, в первую очередь улиц и дорог местного значения (УДМЗ) с геометрическими параметрами, принимаемыми без достаточных обоснований, в виду отсутствия современных нормативных документов, регламентирующих изменения ширины проезжей части при изменениях функционального использования придорожной зоны в условиях стесненной городской застройки.

Анализ улично-дорожной сети (УДС) городов показывает, что большая часть дорог в ней приходится на УДМЗ. Так, в г. Волгограде данная категория дорог составляет 56% (рис. 1). Выполненные исследования УДМЗ в г. Волгограде [1] свидетельствуют о том, что действующим по ширине проезжей части нормативам [2] соответствует всего около 20% всех дорог.

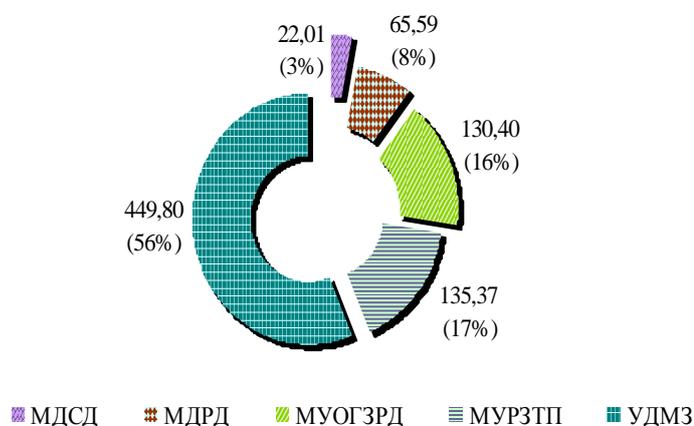


Рис. 1. Протяженность улиц и дорог г. Волгограда по категориям (по состоянию на 2010-2011 гг.), км:

МДСД - магистральные дороги скоростного движения;

МДРД - магистральные дороги регулируемого движения;

МУОГЗРД - магистральные улицы общегородского значения регулируемого движения;

МУРЗТП - магистральные улицы районного значения транспортно-пешеходные;

УДМЗ - улицы и дороги местного значения

Вместе с тем УДМЗ не уделяется должного внимания. Дифференциация этой категории улиц и дорог в современной литературе [2, 3] проведена без учета их функциональных особенностей, связанных с обеспечением сбора транспортных потоков, непосредственного доступа к объектам, возникающими проблемами из-за паркующегося транспорта, проведения в пределах проезжей части погрузо-разгрузочных работ, посадкой и высадкой пассажиров и т.п.

Осуществить рациональную планировочную реорганизацию УДМЗ возможно при условии четкого разделения транспортных потоков с учетом функциональных особенностей различных градостроительных зон города.

Каждый из районов города сочетает в себе несколько функциональных зон [4]. Для дальнейшего исследования наибольший интерес представляют зоны с застроенными территориями. Деление территории на функциональные зоны проводится с учетом данных земельно-кадастрового зонирования государственного земельного кадастра [5].

Жилые зоны определяют территории для различных типов жилой и

общественной застройки.

Общественно-деловые зоны предназначены для размещения комплексов объектов культурно-бытового обслуживания населения, здравоохранения, культуры, торговли, общественного питания, бытового обслуживания, коммерческой деятельности, и т.п.

К производственным зонам относят территории, предназначенные для размещения промышленных, коммунальных и складских объектов, обеспечивающих функционирование инженерной и транспортной инфраструктур.

Рекреационные зоны предназначены для организации отдыха, лечения и оздоровления населения, занятий спортом и туризмом. В состав зон входят участки стационарных рекреационных учреждений и участки для массового кратковременного отдыха населения.

Учитывая все аспекты, перечисленные выше, авторами предложена современная функциональная классификация УДС городов [6,7]. Опираясь на разработанную классификацию для конкретных участков УДС города, в зависимости от их транспортной роли в дорожной сети, предлагается выделить следующие функции: связь-соединение; сбор (I-го и II-го уровней); доступ (подъезд) (рис. 2). Интересно, что УДМЗ свойственны функции сбора (I-го и II-го уровней) и доступа.

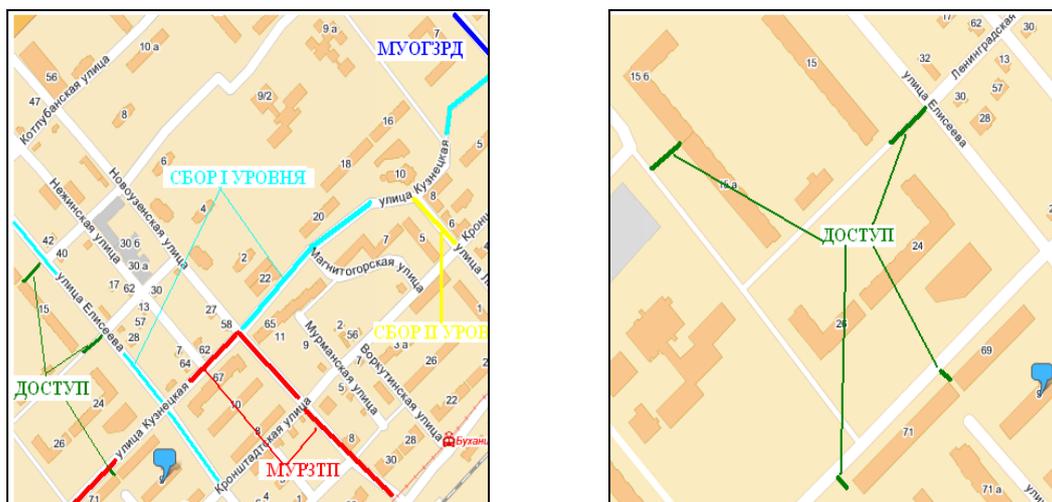


Рис. 2. Функциональная классификация на примере фрагмента УДС УДМЗ Ворошиловского района г. Волгограда

Приведенные функции должны найти свое отражение в геометрических параметрах данных улиц и дорог и их обустройстве. Под такими функциями авторами понимается и предлагается следующие понятия:

Сбор I - функциональное назначение улиц, которые обеспечивают выход транспортного потока с местной сети на основные магистрали города (МУОГЗРД; МУРЗТП). Исходя из этого, для функции сбора I характерно следующее:

- возможность качественного вывода транспортных потоков с улиц и дорог, осуществляющих сбор II-го уровня, на улицы и дороги, осуществляющие сбор I-го уровня в местах их примыкания и пересечения;
- возможность качественного перемещения транспортных потоков до улиц и дорог, осуществляющих сбор II-го уровня (ограничения по скорости, в том числе и принудительные);
- возможность безопасного вывода на пересечениях и примыканиях транспортных потоков на улицы и дороги, обеспечивающие функции связи (соединения).

Сопутствующие функции – *освоения и остановки*. Решающими для обустройства этих категорий улиц являются требования к качеству, обоснованные функцией сбора, что во многих случаях может быть ограничено характером и размерами прилегающей застройки. Учитывая местные условия, в зависимости от интенсивности функций освоения и остановки необходимо предусматривать мероприятия по снижению скоростей движения ТС. Именно такие категории улиц чаще всего высоко загружены (особенно в часы пик), поэтому необходимо уменьшать негативное воздействие автотранспорта на окружающую среду градостроительными методами.

Сбор II (освоение) – функциональное назначение улиц, которые предназначены для обслуживания прилегающей территории, объединение улиц и дорог (участки дорог) на застроенной территории, выполняющих функцию *доступа* и вывод транспортных потоков на улицы и дороги, осуществляющие функции *сбора I*. Сопутствующими для данной категории улиц являются функции *остановки и стоянки*. В определенное время суток на этих дорогах преобладает функция *стоянки*, поэтому необходимо предусматривать парковочные карманы для длительного пребывания транспорта. Улицы данной категории в значительной степени используются пешеходами и велосипедистами, но не имеют выхода на основные магистрали города. При наличии функции *связи*, а также из соображений безопасности необходимо стремиться к ограничению видов транспорта. Чтобы сбалансировать потребности моторизованного транспорта и пешеходов необходимо особое внимание уделить мероприятиям по принудительному ограничению скоростей движения ТС.

В целом функция *сбора* заключается в организации удобного выезда транспортных потоков с улиц и дорог, обеспечивающих сбор II-го уровня, и выход на улицы и дороги, обеспечивающие связь (соединение), в том числе в обеспечении удобного и безопасного движения с ограниченной скоростью по вышеуказанным участкам. На участках с функцией сбора II-го уровня скорость движения транспортных средств ниже, чем на участках сбора I-го уровня.

Доступ (подъезд) – функциональное назначение дорог, которые предназначены для непосредственного подъезда к зданиям или комплексам зданий, дворам. Данная категория дорог при обеспечении доступа к удаленным от основного массива застроенным территориям в определенном объеме выполняет сопутствующую функцию *освоения*.

Таким образом, проведенный выше анализ фактического состояния УДМЗ, показывает основательность предложенной функциональной классификации (рис. 3), которая позволит аргументированно подойти к разработке требований, касающихся назначения и изменения ширины проезжей части отдельных участков УДМЗ, а также дорог других категорий в зависимости от выполняемых ими функций.



Рис. 3. Иерархия улиц и дорог местного значения

Это позволит принимать обоснованные решения по модернизации существующей сети УДМЗ. Так, в частности, на отдельных участках УДМЗ представляется целесообразным применять искусственные препятствия для изменения траектории движения транспортных средств (ИПИТД) [8], с учетом имеющегося зарубежного и российского опыта по «успокоению движения» [9, 10].

На рисунке 4 показан пример изменения ширины проезжей части с целью сочетания функций *остановки и освоения*.

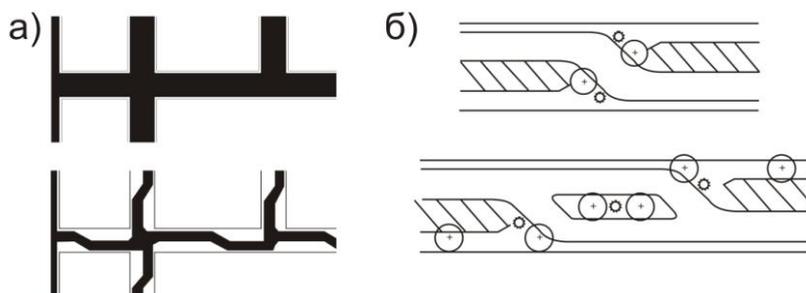


Рис. 4. Пример применения искусственных препятствий, изменяющих траекторию движения транспортных средств:

- а) изменение геометрии проезжей части (черным цветом обозначена зона движения, белым – зона парковки, озеленения или других элементов благоустройства);
- б) варианты излома плана проезжей части с размещением мест для парковки

Использование ИПИТД с целью изменения ширины проезжей части, позволит:

- принудительно регулировать скорость движения транспортных средств;
- уменьшить количество и тяжесть дорожно-транспортных происшествий;
- создать в поперечном профиле специальные зоны, предназначенные для останавливающегося транспорта, декорирования и озеленения прилегающей зоны;
- обеспечить безопасность движения пешеходов и велосипедистов.

На сегодняшний день считаем немаловажным решение проблемы несоответствия нормативных требований УДС реальным потребностям, что вызвано современными условиями функционального использования участков дорог и придорожной зоны, так же необходимо пересмотреть требования к поперечному профилю проезжей части УДМЗ в соответствии с предложенной авторами функциональной классификацией [7].

Разработанная классификация позволит обоснованно идентифицировать участки УДС с учетом их современного функционального назначения в общей УДС города (связь, сбор I уровня, сбор II уровня (освоение), доступ), а также в зависимости от обслуживаемой ими градостроительной зоны. Это даст возможность вырабатывать обоснованные, дифференцированные в зависимости от функционального назначения улиц и дорог, а так же обслуживаемой ими зоны, решения по модернизации и развитию УДС крупных городов. Что, в свою очередь, позволит повысить уровень безопасности движения на участках УДМЗ и обеспечит их соответствующие потребительские свойства, отвечающие современным требованиям движения транспорта и размещению инфраструктуры в придорожной зоне.

Библиографический список:

1. М.М. Девятов, Е.С. Полякова «Анализ соответствия геометрических параметров улиц и дорог местного значения городов их современному функциональному назначению и меры по их модернизации» Сборник: Дороги и мосты Выпуск 28/2 Москва 2012г., стр.210-220

2. СНиП 2.07.01-89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП. 2002

3. МДС 30-2.2008. «Рекомендации по модернизации транспортной системы городов», (РААСН) ЦНИИП градостроительства Москва 2008.

4. Градостроительный кодекс Волгоградской области от 10 июня 2002 года N 715-ОД, Глава VII Функциональное зонирование территорий городских и сельских поселений. Принят областной Думой 25 апреля 2002 года.

5. ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОДЕКС РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (с изменениями на 21 июля 2011 года)

6. Девятов М.М. О новом подходе к классификации автомобильных дорог [Текст] / М.М. Девятов // Вестник ВолгГАСА. Серия: Строительство и архитектура. – Волгоград, 2002. – № 2. – С. 209-215.

7. Девятков М.М., Полякова Е.С. Функциональная классификация улиц и дорог местного значения в крупных городах / М.М. Девятков, Е.С. Полякова // Вестник ВолгГАСУ. Серия: Строительство и архитектура. – Волгоград, 2012. – № 26 (45). – С. 77-86.

8. Девятков М.М., Чернецов М.В. Эффективность применения искусственных препятствий для изменения траектории движения транспортных средств / М.М. Девятков, М.В. Чернецов // Сборник докл. Международной научно-практической конференции: Реконструкция – Санкт-Петербург-2005; Ч. II / СПб ГАСУ, 2005. – С. 143-146.

9. Weise G. Strassenbau: Planung and Entwurf / Guenter Weise, Walter Durth. – Berlin: Verl. fuer Bauwesen, 1997. – 436 s.

10. Разработка программы мероприятий по безопасности движения на участках концентрации ДТП на дорогах общего пользования Архангельской области: проект НИОКР // ООО «Автодорожный Консалтинг». – Архангельск, 2004

УДК 656(470.45)

ОБОСНОВАНИЕ И АНАЛИЗ МОДЕЛИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ВОЛГОГРАДА («БОЛЬШОГО ВОЛГОГРАДА»)

Девятков М.М., Вилкова И.М., Колобова Е.С.

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Модернизация транспортной системы относится к приоритетным задачам государственного регулирования в Российской Федерации и должна, в соответствии с Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года, обеспечить благоприятные условия для развития экономики и социальной сферы страны, снижение транспортных издержек, создать необходимые предпосылки для интеграции России в международное производственное, информационное, транспортное и торговое сообщество.

Modernization of transport system refers to priorities of government regulation in the Russian Federation and must be in accordance with the Transport Strategy of the Russian Federation for the period until 2030 to provide favorable conditions for economic development and social sphere, lower transport costs, to create the necessary prerequisites for Russia's integration into international production, information, transport and trading community.

В Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года отдельное внимание уделяется развитию транспортных систем городских агломераций. Это связано с тем, что в настоящее время транспортные сети крупных городов, в том числе г. Волгограда, испытывают большие нагрузки,

связанные с ростом уровня автомобилизации населения, увеличением интенсивности использования индивидуального транспорта, снижением эффективности городского пассажирского транспорта, увеличением мобильности населения, диспропорцией между уровнем автомобилизации и темпами дорожного строительства. Особое внимание уделяется транспортным и градостроительно-планировочным проблемам, вызванным формированием крупных городских агломераций.

Разработка любой стратегии начинается с анализа истории и опыта решения стратегических проблем, связанных с соответствующей отраслью. Анализ развития транспортной системы г. Волгограда позволяет разделить её историю на восемь основных этапов (табл. 1).

Таблица 1
Развитие транспортной системы г. Волгограда

Этап	Характерные черты	Ведущие виды транспорта	Состояние улично-дорожной сети (УДС)	Факторы, оказывающие негативное воздействие на развитие транспортной системы
Первый этап (конец XVI – вторая половина XVIII вв.)	Волга стала важнейшей транспортной артерией России	Организована переволока тогдашних торговых и других судов из р. Волга в р. Дон и обратно [1]	Был разработан первый известный проект развития города, который дальше развивался как крупный транспортный узел	Постоянное военное положение - не прекращались набеги крымских татар , кочевых народов Поволжья
Второй этап (конец XVIII – середина XIX вв.)	Разработан план застройки, упорядочивающий развитие города, придав его застройке и УДС регулярную прямоугольную планировку	Сохранился приоритет передвижения по Волге, а также с помощью экипажей извозчиков	Поселения: Бекетовка, Разгуляевка, Спартанка, Сарепта стали основой линейно-групповой транспортной схемы города	Упор на заселение прилегающей территории
Третий этап (середина XIX в. – 1917 г.)	Наступает экономический подъем, связанный со строительством железных дорог и интенсивным развитием волжского пароходства	Приоритетное движение – по железнодорожным путям, а также трамвайным линиям наряду с пароходством	Главное распространение имели булыжные мостовые, которые были уложены на некоторых из центральных улиц	Гражданская война нанесла экономике и транспортной системе города колоссальный ущерб

<p>Четвертый этап (начало 1920-х гг. – 1943 г.).</p>	<p>Разработана схема планировки «Большой Сталинград» как цепь отдельных городов с общностью транспортных магистралей с различными видами транспорта [2]</p>	<p>После окончания гражданской войны вновь развитие получает трамвайное хозяйство и водный транспорт. Развивается автобусный парк</p>	<p>Развиты внутригородские железнодорожные линии, соединившие нефтяные, лесные и соляные причалы с основными железнодорожными магистральями</p>	<p>С началом ВОВ работы по строительству автодорог были практически свернуты. Вся УДС Сталинграда в годы ВОВ была разрушена</p>
<p>Пятый этап (1943 – середина 1960-х гг.)</p>	<p>Послевоенный восстановительно-реконструкционный этап городской транспортной системы</p>	<p>Трамвайный парк увеличился с 22 до 245 вагонов. Открылась первая троллейбусная линия. «Электрички» стали одним из популярных видов транспорта</p>	<p>Построен судоходный канал им. В.И.Ленина. Восстановлен железнодорожный транспорт с паровозом, незначительный трамвайный и автобусный парк.</p>	<p>После Сталинградской битвы южная часть значительно пострадала от авиабомб и обстрела, а центральная и северная - уничтожены почти полностью</p>
<p>Шестой этап (середина 1960-х гг. до 1990 г.)</p>	<p>Было принято решение о развитии пяти продольных транспортных систем (три автомагистрали, электрифицированный железнодорожный и водный транспорт)</p>	<p>Развитие 4-х видов пассажирского транспорта (трамвай, троллейбус, автотранспорт, электрифицированная железная дорога)</p>	<p>Продолжалось развитие в виде линейно-групповой системы в соответствии с Генеральным планом. Было построено 23 путепровода, 9 мостов и 20 дамб, 10 подземных пешеходных переходов</p>	<p>Необходимость одновременного развития различных видов пассажирского транспорта наряду с недостаточным финансированием</p>
<p>Седьмой этап (1990 г. – 2013 г.)</p>	<p>Переход к новому политическому и экономическому устройству государства приводит к резкому росту автомобилизации без существенного изменения протяженности и состояния УДС города</p>	<p>Городской электротранспорт, автобусы большой и малой вместимости (маршрутные такси), личные автомобили конкурируют между собой по приоритетности у населения</p>	<p>Протяженность УДС – 1600,22 км. УДС, не обеспечивает возросший объем перевозок, работает в режиме перегрузки. Возведен первый пусковой комплекс мостового</p>	<p>«Хронический недоремонт» и отсутствие роста протяженности УДС. Моральное и физическое старение общественного транспорта</p>

			перехода через р. Волга	
Восьмой этап (2013 г. – в XXI век)	Этап перспективного развития и модернизации транспортной сети как единой комплексной транспортной системы городской агломерации «Большой Волгоград»	Прогнозируется рост объема перевозок пассажиров к 2025г. в 1,8 раза, объема перевозок на общественном транспорте - в 1,6 раза	Основные магистрали работают на пределе пропускной способности, уровень их загрузки достиг 0,98	Прогнозируется дальнейший рост уровня автомобилизации

В настоящее время, в связи с существенным ростом подвижности населения и транспортной нагрузки на УДС города, а также планируемым проведением в г. Волгограде матчей чемпионата мира по футболу в 2018 году, возрастают требования к уровню развития и состояния транспортной сети города.

В 2013 году начато проектирование строительства южного участка III-ей продольной магистрали, 0-ой магистрали, реконструкции значительного числа городских магистралей, доработка комплексной транспортной схемы города с учётом требований по подготовке к проведению ЧМ-18 и идеи городской агломерации «Большого Волгограда».

Анализ зарубежного опыта показывает, что сегодняшнее состояние дорожно-транспортных проблем – это отражение недалекого прошлого большого числа крупных городов мира 60-х – 70-х гг. прошлого века. Для решения этих проблем выбирались два основных пути развития транспортной системы:

- **Первый путь** – это путь максимального учета запросов легкового частного транспорта, который привел к созданию **городов с автомобильным доминированием. Характерные особенности:** преобладание низкоплотной застройки вне пределов городского центра и удобство автомобильной поездки в любую точку города. **Примеры городов с автомобильным доминированием:** Хьюстон, Лос-Анджелес, Пекин. **Проблема:** автомобильные пробки. **Предпринимаемые современные меры** в решении проблемы: развитие общественного транспорта путём сооружения системы легкорельсового транспорта (LRT) и метрополитенов, развитие и совершенствование работы автобусных маршрутов.

- **Второй путь** – это путь к формированию сферы транспортных услуг через развитие общественного транспорта и введение ряда ограничений для личного транспорта. В результате формировались **города со сбалансированной интегрированной интермодальной транспортной системой. Характерные особенности:** обеспечение мобильности всем группам населения.

При этом под интегрированностью понимают включение в транспортную систему, как в единый механизм, различных видов городского и пригородного транспорта, объединённых между собой транспортными узлами различного уровня.

Под интермодальностью понимают выполнение перевозок «от двери до двери» под ответственностью одного перевозчика, оплачиваемых по единому билету и единой сквозной ставке независимо от вида транспорта.

Примеры городов: Копенгаген, Гётеборг, Бремен, Вена. Весь общественный транспорт в таких городах объединён в единую транспортную систему [3]. Так, например, в Вене, которая по своей современной конфигурации (город расположен на двух берегах крупнейшей реки Западной Европы Дунае) близка к градостроительной и транспортно-инфраструктурной идее агломерации «Большой Волгоград» функционирует простая и комфортная система городского транспорта. Автобусы, трамваи, метро и скоростные электрички охватывают все районы города, предоставляя, таким образом, возможность каждому пассажиру выбрать наиболее оптимальный для себя вариант цены, уровня комфорта и времени совершения поездки [4].

На сегодняшний день состояние дорожно-транспортной системы г. Волгограда выглядит следующим образом:

- хаотичность УДС – отсутствие четкой классификации по функциональности по признаку «связь-доставка-доступ»;
- неудовлетворительное состояние УДС и несоответствие современным потребительским свойствам;
- разобщенность общественного транспорта;
- недостаточная протяженность магистралей с твердым покрытием.

Выполненный анализ зарубежного опыта развития и модернизации транспортных систем крупных городов во второй половине XX века показывает, что автомобилизация стала серьёзным транспортным фактором, оказывающим во многом определяющее влияние на конфигурацию городов и их удобство для жизни.

На данном этапе автомобилизация, как транспортный градостроительный фактор, стала чрезвычайно ощутимой в городах России и в частности в Волгограде. Крупные города сегодня стоят перед стратегическим выбором: либо идти по пути коренной перестройки транспортной сети, а соответственно и городов, адаптируя их к неограниченному использованию автомобилей, либо искать варианты координированного использования различных видов передвижений с тем, чтобы качество жизни в городах улучшилось, а не деградировало.

Обобщение накопленного на протяжении последних десятилетий во многих странах мира опыта использования самых различных вариантов транспортной политики, а также исходя из многолетнего опыта развития транспортных систем крупных городов мира, представляется обоснованным сформировать двухвекторную модель развития транспортной системы Волгограда (рис. 1). Один вектор предлагаемой модели ориентирован на максимальный учёт

потребностей активной автомобилизации, а второй – на развитие общественного транспорта и создание благоприятной среды для жителей города.



Рис. 1. Двухвекторная модель развития транспортной системы Волгограда

Во всех развитых странах происходит постепенное «превращение городов в агломерации». Стратегическая идея постепенного преобразования Волгограда в современную агломерацию «Большой Волгоград» также заложена в Генеральном плане развития города. Это, как и в других странах, реакция отклика на разрастание традиционных городов в обширные и непрерывно расширяющиеся урбанизированные территории. Она, в свою очередь, требует реорганизации полномочий и функций городского управления. Такая реорганизация необходима, в частности, для региональной координации транспортного планирования и создания единой транспортной системы.

В целом, города с интермодальными транспортными системами заметно превосходят города с автомобильным доминированием в плане экономической эффективности, социальной интеграции, качества окружающей среды. Можно

со всей определенностью говорить о том, что они более удобны для жизни. Поэтому мы считаем, что главным вектором транспортной политики г. Волгограда должен стать отказ от «автомобильной зависимости» и внедрение интермодальной интегрированной транспортной системы, то есть приоритет идеи города, удобного для жизни.

Библиографический список:

1. История Волгоградской земли от древнейших времен до современности. Учебное пособие. – А.С. Скрипкин, А.В. Луночкин, И.И. Курилла – М.: Планета, 2011. – 224 с. (Наш Волго-Донской край).
2. Олейников П.П. Архитектурное наследие Сталинграда. [Текст]/ П.П. Олейников – Волгоград: Издатель, 2012. – 560 с.: ил.
3. Вукан Р. Вучик Транспорт в городах, удобных для жизни. – М.: Территория будущего, 2011. – 576 с.
4. Вена: транспортная система.
<http://reports.travel.ru/letters/2012/02/213073.html?cc=at>

УДК 656.13

АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРАКТИК ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ФУТБОЛЬНЫХ ПЕРВЕНСТВ

Карасевич С.Н.

ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта»

Проанализирован мировой опыт транспортного планирования и обслуживания крупномасштабных футбольных первенств. Рассмотрены особенности транспортного обеспечения данных знаковых спортивных соревнований в стране-организаторе и принимающих матчи городах. Приведен комплекс практических рекомендаций по обеспечению качественного транспортного обслуживания гостей и участников Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России.

Global experience in transport planning and maintenance of large-scale football championships is analyzed. The features of the vehicle to ensure data iconic sporting events in the country-organizer and host matches cities were reviewed. A set of practical recommendations for the provision of quality transport service guests and participants of the World Cup FIFA 2018 in Russia is given.

Чемпионат мира по футболу FIFA – уникальное по своему характеру и масштабу, захватывающее спортивное мероприятие, результаты которого трудно предсказуемы, что значительно усложняет задачу по обеспечению каче-

ственной и бесперебойной работы транспортной системы страны-организатора. В таких условиях эффективность транспортного планирования и создание необходимой транспортной инфраструктуры во многом зависит от успешного использования прогрессивного опыта предыдущих крупномасштабных футбольных турниров, которые всегда служили катализатором осуществления крупных транспортных проектов, требующих высоких капитальных вложений и значительных сроков реализации мероприятий.

Проведенный анализ международного опыта проведения Чемпионатов мира и Европы по футболу позволил сформулировать ряд принципиальных выводов, которые необходимо учитывать в процессе подготовки транспортной системы Российской Федерации и городов-организаторов к проведению Чемпионата мира по футболу FIFA 2018.

Основы эффективного функционирования транспорта в период проведения Чемпионатов мира по футболу закладывались на этапах транспортного планирования проведения этих спортивных событий. Практически во всех странах, принимавших крупномасштабные футбольные первенства, комплексное управление транспортным спросом предусматривало разработку следующих планов:

- доставки зарубежных гостей (международные маршруты, транспортные схемы прибытия и убытия) в города-организаторы соревнований;
- перемещений внутри страны-организатора (внутренние авиа, железнодорожные и автомобильные сообщения) между городами-организаторами соревнований;
- перемещений внутри города (в основном центральная часть), принимающего соревнования;
- транспортного обслуживания стадиона и прилегающей к нему территории;
- транспортного обслуживания «фан-зон», зон проведения культурно-массовых мероприятий и других организованных мест концентрации болельщиков;
- планы организации дорожного движения в местах проведения соревнований и мероприятий, связанных с ними.

Успех проведения крупных футбольных первенств последнего десятилетия заключался в том, что все фазы планирования были последовательны и строго взаимоувязаны, имели четкую и понятную структуру реализации, определяли ответственных для выполнения поставленных задач в соответствии с конкретными сроками. Важным аспектом планирования и организации работы транспорта при проведении крупных футбольных первенств является участие в этом процессе всех заинтересованных сторон на всех уровнях ответственности – федеральном, региональном, муниципальном. Такое заинтересованное сотрудничество и кооперация должны быть обеспечены с самого начала работы.

Особой тенденцией проведения последних Чемпионатов мира по футболу является то, что футбольные матчи дополнительно транслировались в прямом

эфире на больших телевизионных экранах в открытых общественных местах, т.н. «фан-зонах». Основная часть участников в «фан-зонах» – это местные жители данного города и его пригородов, а также жители соседних регионов и стран. Определяющим фактором выбора места для проведения таких фестивалей для фанатов должна стать транспортная доступность создаваемых «фан-зон», удобство и безопасность для местных жителей и иностранных гостей. Организация дополнительных мест для публичного просмотра позволит уменьшить транспортную нагрузку на центр города и обеспечить удобный просмотр для огромного числа болельщиков.

Количество болельщиков в принимающих матчи городах достаточно трудно прогнозируемо и зависит от целого ряда факторов: расписания игр и состава сборных команд, емкости стадионов, расстояния между городами-организаторами соревнований, активности болельщиков конкретной страны, квоты на билеты на матч для страны, типа проводимых матчей, успешности выступления национальной сборной, интереса к чемпионату и общей атмосферы чемпионата, позитивного имиджа страны, социально-экономической ситуации в стране-организаторе, провозной способности транспортных систем, пропускной способности аэропортов и сети автодорог, железных дорог, емкости гостиниц, общежитий, временных лагерей, погоды и т.п. Перечисленные факторы во многом определяют возможности прямого использования опыта других стран при транспортном планировании проведения Чемпионата мира по футболу FIFA в России.

Следует учесть существующую закономерность массового отъезда болельщиков национальных команд, отсевшихся на стадии группового турнира, а также непредсказуемость пассажиропотоков в матчах на этапе «плей-офф». Значительные объемы перемещения болельщиков команд-участников финальных этапов в города, принимающие соответствующие матчи, приводят к резкому увеличению пиковых нагрузок на транспортные узлы. Необходимо также учитывать распределение команд по определенным городам в соответствии с жеребьевкой группового этапа.

Прогнозируемые пиковые нагрузки на транспортную инфраструктуру характерны только для периода проведения соревнований. Решение о коренной модернизации транспортной инфраструктуры с целью удовлетворения пикового транспортного спроса должно приниматься в соответствии с принятой политикой «эффективного транспортного наследия». В отдельных случаях целесообразно ограничиться временными мерами, не требующими больших капитальных вложений. Возможным решением могут стать временные авиатерминалы, регистрация на рейсы за пределами аэропортов и использование других инновационных подходов.

В принимающих матчи городах необходимо синхронизировать провозную способность наземного общественного транспорта с пропускной способностью аэропортов, терминалов наземного внешнего пассажирского транспорта. Следует предусмотреть разработку маршрутов чартерных рейсов автобусов и введение дополнительных автобусных экспресс-рейсов.

Основной задачей по обеспечению более эффективного и рационального использования общественного транспорта при проведении соревнований является построение маршрутной сети в городах-участниках турнира и между ними, которая бы обеспечивала сокращение времени на передвижение и беспрепятственный проезд к основным объектам (стадиону, фан-зоне и т.д.) и учитывала следующие требования:

- городские маршруты должны связывать по кратчайшему пути пассажирообразующие и пассажиропоглощающие пункты города, а также вокзалы, аэропорты с центральным стадионом города;

- численность маршрутов должна отвечать потребностям пассажиров в беспересадочных соединениях;

- маршруты должны быть равномерно загружены автобусами по всей длине маршрута;

- городские маршруты должны быть скоординированы с пригородным сообщением;

- транспорт, который будет обслуживать маршруты должен быть большой и особо большой вместимости и обеспечивать потребность в перевозках;

- необходимо создать достаточное количество крытых остановок с наличием достаточного количества мест для ожидания транспорта, информационных стендов с картами, информацией о турнире т.д.

Опыт проведения спортивных мероприятий мирового масштаба последних лет указывает на необходимость введения комбинированного единого входного билета на стадион и общественный транспорт.

Должна быть разработана и реализована концепция предоставления информации и размещения указателей маршрутного ориентирования на национальном уровне, в городах-организаторах и на основных объектах транспортной инфраструктуры. Должны быть разработаны специализированные интернет-сайты, чтобы предоставить болельщикам четкую информацию о транспортных услугах в 2018 году.

Во многих странах в период проведения футбольных первенств были созданы и функционировали централизованные системы управления пассажирскими перевозками при обслуживании соревнований. Создание центров управления движением транспорта является эффективным средством для каждого принимающего города по управлению спросом на перевозки.

Стоит предусмотреть применение упрощенной процедуры пограничного и таможенного контроля в аэропортах и на других объектах транспортной инфраструктуры. При этом целесообразно синхронизировать пропускную способность пограничных и таможенных переходов с пропускной способностью путей сообщения, которые к ним подходят, начать подготовку дополнительных пограничных и таможенных переходов, предусмотреть привлечение дополнительного количества технических средств и персонала для осуществления пограничного и таможенного контроля.

В отдельных случаях целесообразно выделение полос на автодорогах для движения транспортных средств, которые будут обслуживать особые категории

клиентских групп, транспортных средств оперативных и специальных служб и городского общественного транспорта по основным направлениям перемещения участников и гостей чемпионата. В пригородной черте городов-организаторов желательна установка сети перехватывающих парковок в достаточном количестве для личного транспорта с целью недопущения транспортных пробок. Перехватывающие парковки должны быть соединены со стадионом маршрутами общественного транспорта.

Для снятия пиковых нагрузок целесообразно предусмотреть такие меры: в мае месяце завершить учебный процесс в образовательных учреждениях, использовать резерв предоставления отпусков части населения принимающих городов, в дни матчей изменить режим работы предприятий принимающих городов (на 2–3 часа раньше); максимально разграничить пассажирское и грузовое движение; ввести ограничения въезда транзитных транспортных средств (особенно грузовых) на территорию принимающих городов.

Во время планирования и осуществления транспортного обслуживания чемпионата необходимо создать благоприятные условия для лиц с ограниченными физическими возможностями и предусмотреть обеспечение аэропортов, железнодорожных вокзалов, автовокзалов и метрополитенов специальными устройствами для посадки (высадки) пассажиров с ограниченными физическими возможностями, специально подготовленными группами сопровождения таких пассажиров во время их посадки (высадки) и осуществление перевозок, салонными инвалидными колясками, а также использование подвижного состава, приспособленного для перевозки инвалидов и лиц с ограниченными возможностями. Требуется разработка и реализация программы подготовки транспортного и временного персонала, задействованного в транспортном обслуживании Чемпионата мира по футболу FIFA2018 в России, а также разработка комплекса мер по обеспечению безопасности на транспорте.

Конкретные мероприятия и решения, принимавшиеся ранее в различных странах, несомненно, представляют большой практический интерес и могут использоваться на этапах разработки концептуальных и операционных транспортных мастер-планов как на уровне Российской Федерации в целом, так и на уровне городов-организаторов Чемпионата мира по футболу FIFA2018. Реализация вышеуказанных мероприятий позволит эффективно осуществлять управление ожидаемым потоком болельщиков, туристов и гостей Чемпионата мира по футболу FIFA2018, а также обеспечит их беспрепятственное передвижение и отдых во время проведения матчей чемпионата.

Библиографический список:

1. Пелио О., Видадь Т. Мультимодальное транспортное обслуживание крупных спортивных сооружений. Рекомендации по благоустройству и эксплуатации // Сборник публикаций. – Лион: Certu, – 2011. – 50 с.

2. TRANSPORT OPERATIONAL PLANS FOR THE FIFA 2010 World Cup™. 11 MAY 2010. Department Transport.Republic of South Afrika.

3. Новикова А.М., Ворон О.И., Черенько Л.М. Концептуальные подходы транспортного обеспечения проведения чемпионата Европы по футболу в 2012 году // «Автодорожник Украины». – 2009. – №3 – С. 2–5.

4. Рейцен Е.А., Кучеренко Н.Н. Особенности подготовки транспортной инфраструктуры к проведению Чемпионата Европы по футболу в 2012 году // «Вестник Донецкой академии автомобильного транспорта». – Донецк: ДААТ, 2010. – №2 – С. 33 – 38.

5. Рейцен Е.А., Субин А.И. Совершенствование транспортной инфраструктуры в зонах расположения стадионов // «Градостроительство и территориальное планирование».— Киев: КНУСА, 2009.— Вып. 32 — С. 381 – 384.

6. Концепция транспортного обеспечения чемпионата мира по футболу FIFA 2018 года в России, утвержденная 16.12.2013 г. Министром транспорта Российской Федерации М.Ю. Соколовым.

УДК 656

ОСОБЕННОСТИ ТРАНСПОРТНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ МАССОВЫХ СОБЫТИЙ

И.В.Макарова, Р.Г.Хабибуллин, Э.И.Беляев

Набережночелнинский институт «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Массовые международные события, сближая страны и континенты, имеют ряд особенностей, связанных с одновременными перемещениями значительного числа участников и организаторов проводимых мероприятий. Это повышает нагрузку на транспортную систему, оказывая на нее возмущающие воздействия. В статье раскрываются особенности управления транспортной системой в подобных условиях, способах оценки эффективности ее функционирования и планирования ресурсов для успешного решения задачи обеспечения перевозочного процесса.

Mass international events, pulling together the countries and continents, have a number of the features connected with single movements of held events participants and organizers considerable number. It raises load of transport system, making on it revolting influences. In article features of transport system management in similar conditions, ways of its functioning efficiency assessment and resources planning for the successful solution of ensuring transportation process reveal problem.

Транспортные системы (ТС) предназначены для обеспечения мобильности

населения, поэтому их развитие вызывается ростом потребностей в перемещении грузов и пассажиров. Особое место в обеспечении данных процессов занимает транспортная инфраструктура, в которую входят коммуникации и объекты городского и внешнего пассажирского и грузового транспорта, включая улично-дорожную сеть, линии и сооружения внеуличного транспорта, объекты обслуживания пассажиров, объекты обработки грузов, объекты постоянного и временного хранения и технического обслуживания транспортных средств.

Качество функционирования ТС в значительной мере определяется качеством управления. Оперативное управление в современных условиях осуществляется путем создания интеллектуальных транспортных систем (ИТС), в которых предусмотрены модули сбора оперативной информации о состоянии и параметрах функционирования ТС, анализа дисбалансов и поиска причин их возникновения, а также выработки рекомендаций по оптимизации процессов.

Массовые события сами по себе являются возмущающими воздействиями на систему, поскольку спрос на транспортные услуги при этом многократно возрастает. Управление системой при том будет зависеть как от характера события, так и от состояния системы.

За основу классификации событий можно принять такие факторы как частота (однократные, повторяющиеся и регулярные), масштабность (может выражаться соотношением участников события к числу жителей), значимость или уровень (местного значения, регионального, государственного, международного). Эти факторы влияют как на управленческие решения, так и на необходимость инфраструктурных изменений в ТС. Помимо этого, планируя изменения в инфраструктуре, следует учитывать, как они повлияют на эффективность функционирования ТС в штатном режиме по окончании мероприятия. Значимость этих вопросов обусловлена тем, что проекты по приведению параметров ТС в соответствие потребностям обеспечения мобильности участников массовых мероприятий являются инвестиционными, поэтому закономерным является желание, чтобы указанные вложения были рентабельными. Помимо этого, необходимо учитывать экологические и социальные факторы тех территорий, где происходят инфраструктурные изменения.

Адекватность принимаемых решений зависит от качества исходной информации. Для повторяющихся массовых событий независимо от их масштаба исходными данными для принятия решений может служить информация предыдущих периодов. Так, авторы статьи [1] исследуют такие массовые события как Летние Олимпийские игры и паломничество (Хадж и Умра) в Мекку, включая сходство и различие в транспортном планировании во время этих событий. Как отмечают авторы статьи, паломничество проводится ежегодно на протяжении многих веков, однако последние десятилетия наблюдается основной рост численности посетителей, составляющий порядка 6 миллионов в год, включая 3 млн. в течение недели Хаджа и 1 млн. во время

Рамадана. Эти события - наиболее массовые регулярные специальные события в истории и, как ожидается, численность паломников существенно возрастет в будущем. Вторым по величине регулярным массовым событием авторы отмечают Летние Олимпийские игры, которые проводятся в течение 2 недель в крупных принимающих городах каждые 4 года. ТС городов, принимающих Олимпийские игры, обычно уже перегружены, однако должны справиться с более чем 40 тыс. олимпийских чиновников и спортсменов, а также, до 8 млн. зрителей. Транспортное планирование Олимпиад является решающим фактором в производительности игр.

Как указывают авторы статьи [2], анализирующие последствия чемпионата мира по футболу (ЧМ) 2010 для территориального развития, такие мега-события являются катализаторами масштабных изменений, однако необходимо учитывать, с одной стороны, особенности принимающей страны, и требования ФИФА с другой, чтобы изменения не имели негативных последствий для ее экономики. Исследования последствий таких событий свидетельствуют о том, что отрицательных эффектов в целом не было отмечено [3], однако авторы статьи [2] отмечают, что изменения транспортной инфраструктуры носили локальный характер, поскольку акцент был сделан на краткосрочные требования данного события и экономические цели. Инвестиции были в основном сделаны в модернизацию существующей железнодорожной сети, в дорогостоящие престижные объекты, такие как Гаутрейн в Йоханнесбурге, расширение или строительство новых международных аэропортов и систему современного скоростного автобусного сообщения. Проекты в периферийных районах были отложены до поры до времени, в связи с чем бедные слои населения ощутили меньшие выгоды от реализованных транспортных проектов. Таким образом, несмотря на то, что ЧМ-2010 должен был обеспечить решающий импульс для устойчивого развития ТС, и система общественного транспорта была расширена и теперь лучше справляется с увеличением числа пассажиров, амбициозная политическая цель развития городов и преодоления фрагментированности городской структуры, вызванной апартеидом, не была достигнута.

Особое внимание должно уделяться безопасности ТС, это относится как к строящимся объектам инфраструктуры, так и транспортным средствам. На рис.1 показан объект, который начал строиться в рамках программы развития инфраструктуры перед началом ЧМ-2014, находящийся в нескольких километрах от стадиона.

Учитывая масштабность событий подобного рода, а также высокую стоимость таких проектов и их последствий, международный олимпийский комитет выступил с инициативами по демократизации и улучшению планирования процессов при проведении Игр. Результатом реализации инициатив стал проект по глобальному исследованию воздействия Олимпийских игр – OGGI (Olympic Games Global Impact Study), который направлен на защиту трех аспектов устойчивости: экологические, социальные и экономические ценности.



Рис.1. Обрушившаяся эстакада в Белу-Оризонти (Бразилия)

В настоящее время, предложено более 150 показателей, каждый из которых, содержит подробное описание, сопровождающееся указанием методов измерения. Большинство данных относятся к региональному уровню, но в некоторых случаях уровень является местным, национальным или международным. Возможности для исследований воздействия содержит две части, одна напрямую связана с Играми (Спортивные центры, Олимпийская деревня и Международный вещательный центр), вторая описывает контекст события (дорожная инфраструктура, модернизация телекоммуникационных систем). Автор статьи [4] приветствует усилия по мониторингу, но поднимает важные вопросы, связанные с сильным акцентом на анализе социальных индикаторов. На примере прошедших мега-событий, он утверждает, что необходимо дополнить проект OGGI качественными данными.

Управление транспортным обслуживанием должно учитывать наличие разных категорий пассажиров, таких как болельщики и, так называемая Олимпийская Семья - общий термин, применяемый для классификации категорий лиц, которые посещают Игры, непосредственно участвуют в управлении и принимают участие в событиях. Эти пять главных групп в пределах Олимпийской Семьи обозначаются кодовыми знаками от T1 до T5: T1÷T3 Олимпийские VIP (высокопоставленные лица) включая оргкомитеты; T4 – спортсмены и технические чиновники, которые участвуют в играх и управляют соревнованиями; T5 – СМИ, освещающие результаты игр.

Так, в статье [5] рассмотрен опыт управления автопарком для транспортировки VIP-персон во время Олимпийских игр 2004 года в Афинах. Эта система включала более 600 транспортных средств, два больших гаража, колл-центр, 1300 водителей и более 100 сотрудников управления, и обеспечивала 24-часовое обслуживание примерно 3500 клиентов в течение 15-дневного периода проведения Игр. Три аспекта устройства системы сыграли решающую роль в успешности ее использования: разработка надежных принципов работы, точное планирование ресурсов, и эффективность структуры управления. В статье описаны методы, используемые в этих трех областях, а

также приведена оценка системы по результатам измерений, собранных во время ее работы.

При подготовке к ЧМ-2018 необходимо учитывать как мировой опыт проведения массовых мероприятий, так и опыт, накопленный Россией, учитывающий особенности национальной ТС. Как отметил в интервью от 14 Февраля 2013 «ГАЗЕТЕ.RU» министр транспорта Максим Соколов: «По чемпионату мира наша задача переходит с двухуровневой — внешнего прибытия и внутренней логистики — на трехуровневую модель, когда зрители перемещаются еще и между городами проведения чемпионата. Причем заранее спрогнозировать объемы транспортных и пассажирских потоков между городами практически невозможно, а значит, нужно быть готовыми к максимальному пассажиропотоку по всем направлениям» [6].

В предложениях по структуре и содержанию проекта Концепции транспортного обеспечения Чемпионата мира по футболу ФИФА 2018 года в России, разработанных ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (НИИАТ) [7] сформулированы цель и базовые принципы концепции транспортного обеспечения ЧМ- 2018:

1. Обеспечение устойчивого, эффективного, безопасного и комфортного перемещения всех участников и гостей соревнований с учетом требуемого уровня сервиса для различных клиентских групп;

2. Создание гармоничной (сбалансированной) транспортной системы, в которой основной объем пассажирских перевозок обеспечивается общественным транспортом;

3. Соблюдение требований по обеспечению экологической безопасности и доступной среды на транспорте для лиц с ограниченной подвижностью;

4. Обеспечение транспортному комплексу Российской Федерации эффективного наследия после завершения футбольных турниров.

Помимо этого, приведены прогнозные оценки спроса на перевозки во время ЧМ-2018, а также приоритеты пассажиров по видам транспорта. Приведены компоненты функциональной структуры автоматизированной системы управления пассажирскими перевозками (АСУПП) во время ЧМ-2018:

- подсистема организации международных и междугородних перевозок воздушным, железнодорожным и водным транспортом;

- подсистема управления международными и междугородними автоперевозками;

- подсистемы управления внутригородскими перевозками;

- подсистемы управления парковками;

- подсистемы сбора, анализа и отображения информации о внутригородских перевозках;

- информационно-сервисная система.

А также информационно-сервисной системы, задачами которой будут:

- обеспечение дистанционного приобретения (бронирования, резервирования) всего необходимого для пребывания на ЧМ – билетов на

матчи, мест в гостиницах, билетов на транспорт и т. д.;

- обеспечение сбора информации о программах пребывания гостей и участников ЧМ-2018 в целях оптимизации планирования и повышения качества их обслуживания, в первую очередь транспортного;
- сбор данных о предъявлении гостями ЧМ билетов;
- навигация болельщиков и участников ЧМ-2018 в городах-организаторах и на маршрутах движения между ними;
- подача сигнала тревоги.

Поскольку решение оставленных задач отличается наличием значительного числа стохастических факторов, которые сложно учесть, то были выделены возможные риски, в числе наиболее критичных из которых отмечены: риск недооценки реальных транспортных потоков (по результатам транспортного моделирования) ввиду отсутствия действующего прямого транспортного сообщения между отдельными городами-организаторами ЧМ-2018 и риск недостаточного количества объектов транспортной инфраструктуры из-за существенных ошибок в моделировании транспортных потоков.

В таких условиях наилучшим инструментом для поиска оптимального решения является имитационное моделирование. Опыт разработки подобной системы был успешно применен в Казани, при подготовке и проведении Универсиады [8]. В качестве моделирующего ядра приложения был выбран язык имитационного моделирования GPSS World. Было разработано имитационное приложение, содержащее 42 модели объектов универсиады, а также модель движения клиентских групп универсиады по специальным маршрутам.

Практическое использование данного комплекса позволило специалистам дирекции проводить оперативное прогнозирование движения транспорта универсиады на спортивных объектах и клиентских маршрутов по городу. Результаты прогнозирования позволили откорректировать расписание движения клиентских групп и маршрутов общественного транспорта для обеспечения всех требований FISU, оценить эффективность логистической структуры объектов. В итоге были предоставлены рекомендации по управлению движением для ГИБДД и список особо загруженных участков дорог, въездов на объекты и парковки.

Библиографический список:

1. Currie Gr., Shalaby Am. Synthesis of Transport Planning Approaches for the World's Largest Events / Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal. Vol. 32, Iss. 1, 2012 pages 113-136
2. Steinbrink, M., Haferburg Ch., Ley A. Festivalisation and urban renewal in the Global South: socio-spatial consequences of the 2010 FIFA World Cup / South African Geographical Journal. Volume 93, Issue 1, 2011. pages 15-28
3. Baasch, S., 2010. Ein Wintermärchen nach dem Sommermärchen? In: C. Haferburg and M. Steinbrink, eds. Megaevent und Stadtentwicklung im globalen

Süden. Die Fußballweltmeisterschaft 2010 und ihre Impulse für Südafrika. Frankfurt a. M: Brandes & Apsel, 76–95.

4. Leonardsen, D. Planning of Mega Events: Experiences and Lessons. / Planning Theory & Practice. Volume 8, Issue 1, 2007 pages 11-30

5. Minis I., Angelopoulos J., Kyrioglou G. Car fleet planning and management models for large event transport: the Athens 2004 Olympic Games / Transportation Planning and Technology. Volume 32, Issue 2, 2009 pages 135-161

6. «Других сроков у нас просто нет, олимпиада откроется 7 февраля». Интервью министра транспорта Максима Соколова «газете.ru» о подготовке к Сочи-2014, ЧМ по футболу-2018 и транспортной стратегии. URL: <http://www.gazeta.ru/business/2013/02/13/4965609.shtml>. Дата обращения 05.07.2014

7. ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (НИИАТ). Разработка предложений по структуре и содержанию проекта Концепции транспортного обеспечения ЧМ-2018 в России. URL: [http://www.niiat.ru/files/news/1_06_13/4M-2018\(08.07.2013\)v.5.3.pptx](http://www.niiat.ru/files/news/1_06_13/4M-2018(08.07.2013)v.5.3.pptx) Дата обращения 05.07.2014

8. А.А. Галиахметов, Т.В. Девятков, Ф.В. Исаев, В.В. Девятков, М.М. Назмеев. Имитационные исследования транспортной логистики Универсиады 2013 в Казани URL: <http://simulation.su/files/immod2013/material/immod-2013-2-84-89.pdf> Дата обращения 05.07.2014

УДК 625.71

ТРАНСПОРТНЫЙ КРИЗИС ГОРОДОВ

Немчинов М.В., Плотников В.В.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)

В статье рассматриваются заторы на улично-дорожной сети как проявление транспортного кризиса городов. Сформулирован комплекс совместных действий для решения городской транспортной проблемы. Изложены предложения по решению транспортной проблемы в экстраординарные периоды.

It is discusses transport problems in towns. In this article presents a set of actions for solving urban transport problems.

Потребность в массовом городском транспорте возникла в XVIII веке, когда отдельные города достигли таких размеров и такого уровня развития, что отсутствие городского транспорта стало сдерживать их развитие. Историю развития массового городского транспорта принято делить на четыре периода / 1 /: первый период – с последней четверти 18 века до середины 19 –

характеризуется применением конной тяги на обычных для того времени дорогах; второй период – середина и конец 19 века (линейные размеры городов выросли до 10...20...30 км) – применение конно-железных дорог, появился первый метрополитен; третий период – конец 19 – первая четверть 20 в. – широко распространяется рельсовый электротранспорт, возникает автомобильный транспорт; четвёртый период – от первой четверти 20 в до наших дней – отличается бурным развитием автомобильного транспорта. Конец каждого периода отмечен большими транспортными затруднениями – ростом пешеходных и транспортных потоков и затрат времени на передвижение. Эти трудности являются проявлением транспортных кризисов в городах, когда городской транспорт всё более перестаёт соответствовать требованиям функционирования и развития города. В настоящее время в городах России наблюдается именно такой транспортный кризис. За короткий период времени многократно возрос автомобильный парк страны, регионов, городов; чрезвычайно возросла интенсивности движения. В результате резко снизилась средняя скорость движения на улицах города, стали возникать задержки в движении (заторы), возникли и увеличиваются трудности с парковкой автомобилей. Процесс этот быстро развивается. Но уже в настоящее время транспортный кризис значительно сдерживает развитие города, отрицательно влияет на экономическую и социальную среды обитания в городах (а, следовательно, в регионах и в стране в целом).

Как ликвидировать существующий транспортный кризис городов и не допустить его хотя бы в ближайшем обозримом будущем? Все предшествующие транспортные кризисы решались двумя, одновременно осуществляемыми, путями: один – появление и развитие новых видов городского транспорта, второй – приспособление улично-дорожной сети города к новым видам транспорта. Попытки таким же путём ликвидировать существующий транспортный кризис не увенчались успехом. Современный автомобильный транспорт развивается по пути «личного» технического совершенства. Новых видов наземного транспорта не предвидится (существующие проекты очень дороги). Развитие подземного транспорта (метрополитена) во многих городах мира тоже достигло своего разумного максимума (количество линий исчисляется многими десятками, длина сети метрополитена достигает многих сотен километров). К тому же метро не так комфортабельно, не обеспечивает доставку от пункта отправления до пункта назначения. Попытки расширения проезжей части улиц, изменения схемы планировки улично-дорожной сети, массовое строительство пересечений в разных уровнях, удаление с улиц рельсового транспорта, организация движения наземного городского пассажирского транспорта по отдельным специальным полосам движения не привели к желаемым результатам. Во всё мире / 2 /. Оказалось, что все улучшения и облегчения в движении автомобильного транспорта, достигаемые с колоссальными трудностями, достаточно быстро ликвидируются: увидев эти улучшения жители городов и пригородов покупают ещё больше автомобилей и всё возвращается «на круги своя».

Тем не менее решать транспортный кризис совершенно необходимо, иначе остановится экономическая и социальная жизнь, и не только в городах, но и в сельской местности, в регионах и в стране в целом.

На основании предшествующего отечественного и мирового опыта в качестве такого решения можно предложить комплекс совместных действий, охватывающий: - регулирование численности автомобильного парка (посредством введения понятия «автомобилеёмкости» территории, города, улично-дорожной сети, территорий для парковки; путём регулирования /но не запрещения/ удобного использования автомобилей жителями и предприятиями города); - организация движения на улицах и дорогах из условия обеспечения максимальной пропускной способности в «часы пик» при экономически и социально допустимой скорости движения; - совершенствование схемы планировки улично-дорожной сети городов (постепенный, последовательный переход от радиальных, радиально-кольцевых схем к прямоугольным, диагонально-прямоугольным, обеспечивающим большие возможности в перераспределении транспортных потоков по основным направлениям движения); - изменение отечественной практики транспортного планирования городов (отход от принципа первоначального размещения районов, микрорайонов и кварталов застройки /жилой, хозяйственной,.../ и переход к первоначальному планированию улично-дорожной сети города /от магистралей до жилых улиц/, к ограничению длины сторон кварталов и микрорайонов, к организации внутриквартальных и внутрирайонных проездов, к разрешению точечной застройки только после оценки транспортной ситуации на ближней и отдалённой от места строительства территории – на перспективу; включение в практику планировки городов оценку «автомобилеёмкости» улично-дорожной сети и территорий для парковки /включая многоэтажные/) и включение улично-дорожной сети городов в общую схему планировки автомобильных дорог региона и страны. Последнее означает, что магистральные автомобильные дороги не должны привлекать водителей к въезду в города, не являющиеся целью поездки, а должны проходить на некотором удалении от них (порядка 50...70 км), чтобы не загружать городские пути сообщения загородными транзитными потоками (городские кольцевые магистрали должны работать только на внутригородской транзит). Но и этих мер будет недостаточно. Транспортное планирование должно охватывать пригородные территории, откуда их жители ездят на работу в город. Необходимо экономическое и социальное развитие этих территорий, основывающееся на создании разветвлённой дорожной сети, обеспечивающей возможность перехода системы организации производств в городах от универсальной к линейной схеме, что создаст множество новых рабочих мест, как производственных, так и в сфере коммуникаций (связи), банковского и иного обслуживания. Это сведёт к минимуму транспортные потоки ежедневно направляющиеся в город (утром, на работу) и из города (вечером, с работы), уменьшит число коммунально-бытовых поездок в город.

В экстраординарных случаях, типа проведения значительных по масштабам международных и отечественных соревнований, вполне приемлем комплекс кратковременных организационно-технических мер (проверенных, например, в г. Москве при проведении олимпийских игр в 1980 году): 1. Обращение к жителям города и пригородов с просьбой с такого-то числа (с запасом на 5-7 дней до начала соревнований) не пользоваться в городе личным автотранспортом, а использовать городской общественный. 2. Привести в порядок существующий городской общественный транспорт и численно увеличить его парк, обеспечив наполнение в «часы пик» не более 3 человек на 1 м²; обеспечить надёжную регулярность движения общественного транспорта по маршрутам. Т.е. создать привлекательность и комфортные условия для поездки. 3. Для автомобилистов, прибывающих в город на работу из «загорода» организовать удобные и недорогие платные охраняемые парковки – около конечных пунктов городского общественного транспорта. Некоторые конечные пункты, например автобуса, можно временно вынести поближе к границе города. Одновременно запретить въезд в город иногороднего автотранспорта. 4. Проработать вопрос движения грузового автотранспорта по обеспечению города необходимыми товарами (возможно в ночное время). 5. В неделю, предшествующую соревнованиям и включённую в период ограничения движения автотранспорта, установить жёсткий контроль ГИБДД за соблюдением всех правил дорожного движения (в т.ч. пересечение стоп-линий на перекрёстках, нарушение скоростного режима, даже малые заезды на полосы встречного движения, парковка в запрещённых местах и т.п.). Штрафовать надо «серьёзно», т.е. по установленному максимуму, всех – «бедных» и «богатых». Нарушают в большинстве «бедные» и их подавляющее большинство (правда, рост цен на бензин пока никого не пересадил на общественный транспорт).

Библиографический список:

1. Овечников Е.В., Фишельсон М.С. Городской транспорт. М.: Высшая школа, 1976. – 352 с.
2. В.Р. Вучик. Транспорт в городах, удобных для жизни. М.: Изд. Дом «Территория будущего», 2011. – 413 с.

УДК 656.13

КОНЦЕПЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО ФУТБОЛУ FIFA 2018 В РОССИИ

Титов И.В., Донченко В.В., Карасевич С.Н.

ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта»

Рассмотрена Концепция транспортного обеспечения Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России. Изложены основные принципы подходы к

транспортному планированию и обслуживанию гостей и участников крупномасштабных футбольных первенств.

The Concept of the transport support of the world football Championship FIFA 2018 in Russia was reviewed. Basic principles and approaches to transport planning and service of guests and participants of the large-scale football Championships were presented.

Мировой опыт показывает, что финальная часть Чемпионата мира по футболу FIFA имеет большую зрительскую аудиторию и привлекает огромный интерес со стороны удаленных болельщиков, СМИ, в особенности вызывает высокую транспортную подвижность гостей и участников турнира в стране-организаторе. Поэтому транспортное обеспечение Кубка Конфедераций FIFA 2017 года и Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 года – сложная, комплексная задача, требующая своевременного и качественного транспортного планирования, привлечения значительных ресурсов для реализации подготовительных мероприятий.

На этапе подачи заявки Российская Федерация представила генеральный план организации перевозок в масштабе всей страны и выразила готовность выполнить его в полном объеме и в соответствии с техническими стандартами FIFA, а также приняла на себя ряд серьезных обязательств по масштабной и ускоренной модернизации транспортной инфраструктуры на территории городов-организаторов и России в целом.

В условиях ограниченности ресурсов, сжатых сроков реализации мероприятий востребовано эффективное планирование модернизации транспортного комплекса, оценка имеющихся и недостающих ресурсов, которое позволит обеспечить надежное, качественное, своевременное транспортное обслуживание гостей и участников Чемпионата, а также гарантировать уровень сервиса, соответствующий требованиям и рекомендациям FIFA.

В ОАО «НИИ автомобильного транспорта» по заказу Министерства транспорта Российской Федерации разработана Концепция транспортного обеспечения Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 года в России (далее – Концепция).

Концепция - первый этап процесса планирования подготовки транспортной системы страны и городов-организаторов к проведению этого крупнейшего спортивного события.

Главной целью Концепции являлась оценка пикового транспортного спроса и его распределение по видам транспорта и на этой основе определение стратегических целей и задач, приоритетных решений органов государственной власти Российской Федерации и причастных организаций по обеспечению транспортного обслуживания участников и гостей Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в соответствии с требуемым уровнем сервиса, а также с учетом экологической устойчивости, обеспечения доступной среды на

транспорте для инвалидов и других маломобильных групп населения, аспектов безопасности и эффективного «транспортного наследия» по принятым решениям.

Разработка Концепции позволила решить ряд приоритетных задач, касающихся общих принципов и подходов к транспортному обслуживанию гостей и участников соревнований и определить первоочередные мероприятия по подготовке транспортной инфраструктуры к проведению соревнований.

В основу Концепции заложены следующие базовые принципы формирования транспортной системы, задействованной в обеспечении Чемпионата мира по футболу FIFA 2018:

1. Обеспечение устойчивого, эффективного, безопасного и комфортного перемещения всех участников и гостей соревнований с учетом требуемого уровня сервиса для различных клиентских групп на основе изучения и использования прогрессивного зарубежного опыта при проведении аналогичных соревнований.

2. Создание оптимальной концепции гармоничной транспортной системы, которая обеспечивает массовые пассажирские перевозки широкой публики посредством использования транспорта общего пользования, выступающего в качестве основного средства сообщения.

3. Удовлетворение транспортных потребностей участников и гостей футбольных первенств должно обеспечиваться в первую очередь:

➤ системами общественного пассажирского транспорта городов-организаторов (во внутригородском сообщении);

➤ воздушным, железнодорожным и междугородным автобусным транспортом (в междугородном сообщении);

➤ воздушным и железнодорожным транспортом (в международном сообщении);

➤ за счет развития немоторизованных видов передвижения в городах (вело- и пешеходного движения);

➤ за счет использования транспортных средств, работающих на электричестве и низкоуглеродных видах топлива.

4. Использование личного автотранспорта должно предусматриваться, но не рассматриваться в качестве преобладающего и поощряемого вида передвижения в период проведения Чемпионата мира по футболу FIFA 2018.

5. Развитие транспортных систем для достижения целей проведения Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 должно основываться на:

- реализации к 2017 году существующих планов и программ (федеральных, региональных, местных) развития инфраструктуры и общественного транспорта;

- максимальном использовании возможностей существующей транспортной инфраструктуры;

- интеграции, совершенствовании качества и расширении номенклатуры существующих услуг различных видов транспорта общего пользования (реализация принципа мультимодальности);

- расширении привлечения частного капитала и инвестиционных финансовых структур к реализации проектов на основе механизмов государственно-частного партнерства.

6. Соблюдение требований по обеспечению транспортной и экологической безопасности, а также доступной транспортной среды для лиц с ограниченной мобильностью.

7. Обеспечение эффективного использования создаваемых новых объектов транспортной инфраструктуры после завершения Чемпионата мира по футболу FIFA2018.

8. Достижение специфических целей транспортного обеспечения Чемпионата мира по футболу FIFA2018 за счет внедрения специальных мер и решений (в т.ч. в сфере управления), апробированных в других странах, с последующим их использованием при обслуживании крупных спортивных и культурных событий в будущем.

В Концепции рассмотрены различные варианты работы транспортных систем по логистике перемещений различных клиентских групп, входящих в систему международных, межрегиональных и междугородных транспортных коридоров, в разрезе воздушного, железнодорожного, водного и автодорожного сообщения и сделан предварительный выбор наиболее рациональных схем перемещений. Принципиально проработана технология использования транзитных и запасных транспортных узлов и взаимодействия различных видов транспорта в таких узлах. При этом сопоставление показателей спрогнозированного транспортного спроса и фактического предложения пропускной способности объектов транспортной инфраструктуры позволило выявить дефицит пропускной способности на различных объектах транспортной инфраструктуры и внести обоснованные рекомендации по устранению таких недостатков.

В основу оценочных расчетов транспортного спроса положены вероятностные поведенческие модели различных категорий клиентских групп, сформированные на основе мирового опыта и экспертных оценках. При этом были предусмотрены расчеты и оценка различных сценариев по максимальным и минимальным показателям, чтобы своевременно справиться с наиболее сложными транспортными ситуациями.

На основе проведенных технико-экономических обоснований в Концепции сформирован план основных необходимых мероприятий по подготовке транспортной инфраструктуры для проведения чемпионата. Это те мероприятия, без которых провести Чемпионат будет практически невозможно. Всего их 29, в том числе:

- 16 инвестиционных проектов реконструкции и строительства аэропортов;
- 11 инвестиционных проектов реконструкции и строительства автодорог;
- 2 инвестиционных проекта развития линий метро.

Финансирование по этим мероприятиям включено в «Программу подготовки к проведению в 2018 году в Российской Федерации Чемпионата мира по футболу», утвержденную Постановлением Правительства Российской

Федерации от 20.06.2013 года № 518, и уточнено в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 15.05.2014 № 445 «О внесении изменений в ФЦП «Развитие транспортной системы России (2010 - 2020)».

Разработана «Дорожная карта» по реализации Концепции, включающая комплекс подготовительных мероприятий и предусматривающая четкое распределение заданий и ответственности по направлениям деятельности в сфере транспортного планирования, организационных мероприятий и подготовки транспортной инфраструктуры на различных видах транспорта, мониторинга и контроля за ходом выполнения работ.

Таким образом, в Концепции определены основные перспективные направления, разработаны планы и приоритетные мероприятия по улучшению условий функционирования и взаимодействия различных видов транспорта и элементов транспортной инфраструктуры в период проведения Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 года в России с предварительной оценкой их применимости и эффективности. Разработанные механизмы транспортного планирования, подходы к унификации требований к параметрам объектов транспортной инфраструктуры, к характеристикам транспортных услуг, к подвижному составу и персоналу, задействованным в транспортном обслуживании футбольных первенств, нашли применение в операционной деятельности Минтранса России, Минспорта России, АНО «Оргкомитета «Россия-2018», АНО «Арена», субъектов Российской Федерации, других федеральных агентств и городов-организаторов соревнований.

Концепция – это исходный, основополагающий документ для транспортного планирования Чемпионата. Итоговым документом должен стать Комплексный операционный план транспортного обеспечения Чемпионата, который в соответствии с п. 11.3.2 Главы 11 «Транспорт» Заявочной книги Российской Федерации данный документ должен быть предоставлен в FIFA не позднее 1 июля 2016 года.

Состав и содержание Комплексного операционного плана транспортного обеспечения Чемпионата определяется Соглашением о проведении соревнований между FIFA и принимающей стороной. Данный план позволит осуществлять общее планирование, интеграцию транспортных систем и операционное управление в данной области.

В рамках операционного транспортного плана должны быть проведены детальные расчеты и моделирование работы транспортной системы, сформированы уточненные предложения по оптимизации пассажирской логистики при доставке клиентских групп соревнований различными видами транспорта, что позволит определить необходимое количество и типы транспортных средств, задействованных в перевозках гостей и участников Чемпионата, сформулировать необходимые управленческие и организационно-технические решения в сфере транспортного обслуживания различных клиентских групп с учетом требуемого уровня сервиса транспортных услуг и

своевременно принять необходимые меры, внося соответствующие коррективы в программы развития транспортной инфраструктуры субъектов Федерации.

Данный документ играет важную координирующую роль для городов-организаторов, где на их основе должны быть разработаны и реализованы собственные операционные планы организации пассажирских перевозок и парковок для обеспечения устойчивого транспортного обслуживания гостей и участников Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 между задействованными объектами.

Библиографический список:

1. Концепция транспортного обеспечения чемпионата мира по футболу FIFA 2018 года в России, утвержденная 16.12.2013 г. Министром транспорта Российской Федерации М.Ю. Соколовым.

2. Разработка предложений по структуре и содержанию Концепции транспортного обеспечения Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России. [Текст]: Отчет о НИР (заключ.) / НИИАТ (ГК № РТМ – 10/13 от 13.03.2013 г.); рук. В.В. Донченко; отв. исполн. С.Н. Карасевич; соисполн: [РТVGROPP, ООО «ПрайскуперсвотерхаусРаша», ОАО «Институт экономики и развития транспорта», ООО «СтройИнвестПроект», «Центр стратегических разработок в гражданской авиации», УО «БелГУТ» и др.] – Москва; 2013.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ПРИ ИЗЫСКАНИЯХ И ПРОЕКТИРОВАНИИ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

УДК 625.712.63:725.381

ЗОНЫ ВЛИЯНИЯ АВТОСТОЯНКИ

Артёмова С.Г.

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В статье рассмотрен вопрос определения радиуса влияния автостоянки на примере 5 автопарковок открытого типа в Ворошиловском районе г. Волгограда. Радиус влияния (обслуживания) позволяет определить зону городской территории, на которой автостоянка может обеспечить автовладельцев парковочными местами.

The article deals with the question of affected radius of parking by the example of 5 parking in the Voroshilovsky district of Volgograd. The affected radius (service radius) allows determining urban zone, where the parking may provide owners by parking places.

Быстрый рост уровня автомобилизации привел к тому, что автомобили захватили и продолжают захватывать значительные территории российских

городов. Уровень 300 автомобилей на каждую тысячу жителей давно преодолели автопарки таких городов, как Владивосток, Екатеринбург, Краснодар, Красноярск, Тюмень, Сургут, Нижневартовск, Воронеж, Калуга, а также практически все небольшие города Московской области.

Сегодня, исходя из международной классификации, Волгоград стремительно приближается к высокому уровню автомобилизации (на 1 000 жителей приходится 240 автомобилей). Ежегодный прирост в Волгограде составляет около 15-16 тысяч автомобилей. Большинство волгоградских дворов приближаются к той картине, которую раньше мы наблюдали только в Москве – огромное количество хаотично припаркованных автомобилей. Организовать и упорядочить эту ситуацию какими-то традиционными мерами, в виде запретов, заграждений и шлагбаумов, сегодня уже вряд ли возможно.

Проблема парковки автомобилей в городах – одна из важнейших проблем, стоящих перед дорожниками в настоящее время. Улично-дорожная сеть, и без того перегруженная движением транспортных потоков, теряет свою пропускную способность из-за большого числа паркующихся на ней автомобилей. Дворовые территории переполнены стоящими транспортными средствами, которые мешают уборки дворов, улиц (бывают случаи, когда грейдеры, расчищающие улицы и проезды от снега, задевают припаркованные с двух сторон автомобили, а это уже аварийная ситуация), блокируют доступ автомобилям скорой медицинской помощи, пожарным, автомобилям вневедомственной охраны и т.п. Да и просто пройти к жилому подъезду зачастую не возможно, не задев стоящий автомобиль. Существующие автостоянки могут предложить парковочные места автовладельцам, проживающим в пределах определенной «зоны влияния» (обслуживания) этой стоянки, которая находится в прямой связи с расстоянием комфортного доступа этой автостоянки. Под расстоянием комфортного (или оптимального) доступа понимается расстояние от автостоянки до дома автовладельца, которое он считает для себя максимально удобным. Без учета территориального местоположения относительно существующей жилой застройки, открытие новых или увеличение территории существующих автостоянок зачастую приводит к тому, что автовладельцы предпочитают парковать свои машины во дворах, а автостоянки остаются полупустыми.

В настоящее время нет достаточного количества исследований касающихся определения величины зоны влияния (обслуживания) автостоянок, которая является одной из важнейших составляющих при принятии решения о строительстве новой или увеличения парковочных мест существующей автостоянки.

С целью установления максимального и оптимального радиусов влияния автостоянки в Ворошиловском районе г. Волгограда были проведены исследования по пяти автостоянкам открытого типа с числом парковочных мест: №1 - 150 маш-мест; №2 – 80 маш-мест; №3 – 75 маш-мест; №4 – 70 маш-мест и №5 – 45 маш-мест. По данным представленным владельцами пяти обследуемых автостоянок, были установлены адреса 225 автовладельцев

оплачивающих парковку по абонементу в течение определенного времени. То есть эти автовладельцы уже определились со своим выбором и их устраивает расстояние, которое они проходят ежедневно от автостоянки до подъезда своего дома и обратно.

Так как путь автовладельцев от автостоянки до дома проходит не по прямой, было проведено исследование, которое позволило определить коэффициент непрямолинейности (K_H) этого пути. Фактическая длина пути определялась с использованием курвиметра по известному маршруту отдельного автовладельца. Используя спутниковую карту выбранного района, были установлены расстояния по воздушной линии ($L_{вл}$) для каждого из 225 маршрутов «автостоянка - дом автовладельца». Коэффициент непрямолинейности пути для автовладельцев, пользующихся автостоянкой, рассчитывался по формуле:

$$K_H = L_{\Phi} / L_{вл} \quad (1)$$

В результате были получены близкие по значению величины. В среднем коэффициент непрямолинейности пути для данных условий составил 1,331.

Исследования скоростей движения пешеходов, проведенные ранее [1,2] на тротуарах и пешеходных переходах не вполне соответствуют специфике движения по застроенной территории, где пешеходные пути проходят не только по тротуарам и пешеходным дорожкам, имеющим твердое покрытие, но и по открытому грунту с естественными неровностями, что влияет на величину скорости сообщения в разные периоды года. В рамках данной работы было проведено исследование скоростей движения автовладельцев от стоянки до дома по застроенной территории. Средняя скорость движения автовладельцев, идущих домой по снегу, в зимний период составила 1,18 м/с (4,25 км/ч), в дождь осенью - 1,20 м/с (4,32 км/ч). А в летний период эта скорость равнялась 1,30 м/с (4,68 км/ч). Возраст обследуемых находился в диапазоне от 20 до 65 лет обоих полов. Таким образом, для дальнейших расчетов можно принять усредненную для всех сезонов года скорость движения автовладельцев к своим домам (V_a) равную 1,23 м/с (4,43 км/ч).

После обработки данных полученных в результате опроса водителей, оплачивающих парковку своего автомобиля по абонементу на пяти исследуемых парковках (табл.1), была построена кумулятивная кривая удаленности домов автовладельцев от соответствующей автостоянки (рис. 1).

Таблица 1

Удаленность автостоянки от домов автовладельцев имеющих абонементы

Расстояние от автостоянки до дома автовладельца, м	0-100	100 - 200	200 - 300	300 - 400	400 - 500	500 - 600	600 - 700	700 - 800	800 - 900	900 - 1000	1000 - 1100	1100 - 1200
Частость, %	1,1	15,1	20,5	14,1	12,4	10,8	9,7	7,0	4,9	2,7	1,1	0,6
Накопленная частость, %%	1.1	16,2	36,7	50,8	63,2	74,0	83,7	90,7	95,6	98,3	99,4	100

По кривой накопленных частот были установлены расстояния (L_{ϕ}) различной обеспеченности до домов автовладельцев, предпочитающих пользоваться одной из обследуемых автопарковок.

Таблица 2

Удаленность домов автовладельцев от автостоянки

Обеспеченность, %	Расстояние L_{ϕ} , м
50	350
90	750
95	850

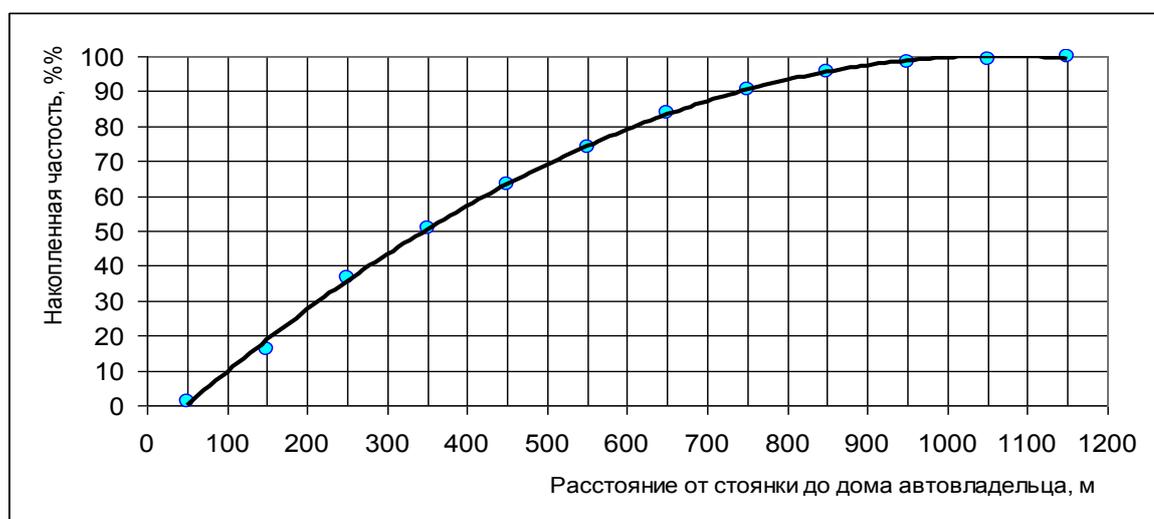


Рис.1. Кумулятивная кривая удаленности домов автовладельцев от автостоянки

С целью установления предельных расстояний, на которые автовладельцы готовы парковать свои автомобили, был проведен анкетный опрос по разработанным автором анкетам.

Так как оказалось, что время в пути опрашиваемые смогли оценить более точно, чем расстояния, то за основу были приняты максимальные периоды времени, которые автовладельцы считают предельно допустимыми для себя по пути домой. Используя, среднюю скорость, полученную выше ($V_a = 1,23$ м/с), были рассчитаны предельно допустимые расстояния от автостоянки до домов автовладельцев (L_p^{max}). Но, как было сказано выше, путь между автостоянкой и домом автовладельца проходит не по прямой линии, поэтому максимальное удаление автостоянки от дома (по оценкам автовладельцев) по воздушной линии было рассчитано по формуле:

$$L_{оц}^{max} = L_p^{max} / K_n \quad (2)$$

После обработки данных опроса автовладельцев, была построена кумулятивная кривая расстояний от дома до условной автостоянки ($L_{оц}^{max}$), которые они считают предельно допустимыми для себя.

Таблица 3

Данные опроса автовладельцев по максимально допустимому удалению автостоянки

Максимально допустимое удаление автостоянки, м	0 - 200	200 - 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	1000 - 1200	1200 - 1400	1400-1600	1600-1800	1800 - 2000
Частость, %	0	1,3	7,7	16,7	33,3	26,9	6,4	3,8	2,6	1,3
Накопленная частость, %	0	1,3	9,0	25,7	59,0	86,9	92,3	96,1	98,7	100

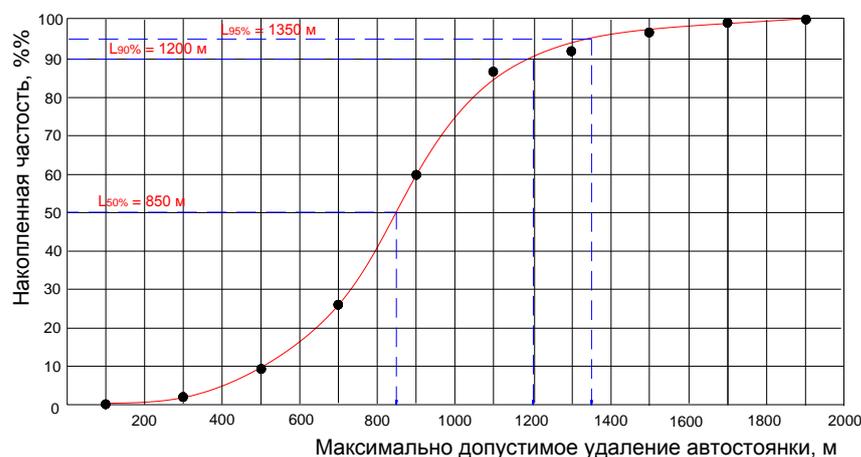


Рис.2. Кумулятивная кривая максимального допустимого удаления домов автовладельцев от автостоянки (по данным опроса)

Таким образом, можно рекомендовать полученные максимальные радиусы влияния автостоянок (R_A^{max}) в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Радиусы влияния автостоянки

Обеспеченность, %	Радиус влияния автостоянки R_A^{max} , м	
	Для существующих условий	Для условий нового строительства
50	350	850
90	750	1200
95	845	1350

В ходе опроса было установлено, что более 90% опрошиваемых оптимальными для себя считают расстояния до 200 м, а время в пути домой до

10 минут. Но при средней скорости движения 1,23 м/с за 10 минут автовладелец может пройти расстояние в 738 м, что более чем в 3,5 раза превышает 200 м.

Расстояние 738 м по непрямолинейной траектории с учетом полученного коэффициента непрямолинейности K_n будет равняться 565 м (по воздушной линии). На основе чего, величиной оптимального для автовладельцев радиуса влияния автостоянки (R_A^{opt}) можно считать 565 м, что поддерживает около 75% опрошенных автовладельцев (рис. 1).

На основе проведенных исследований можно утверждать с определенной степенью достоверности, что автовладельцы проживающие в зоне полученной по радиусу (R_A^{opt}) будут обеспечены парковочными местами с оптимальными расстояниями доступа (Рис. 3). Автовладельцы проживающие в кольцевой зоне ($R_A^{max} - R_A^{opt}$), будут обеспечены парковочными местами, с дальностью доступа превышающей её оптимальное значение, а следовательно они могут рассматривать альтернативные решения парковки своего автомобиля (гараж, дворовая территория и др.).

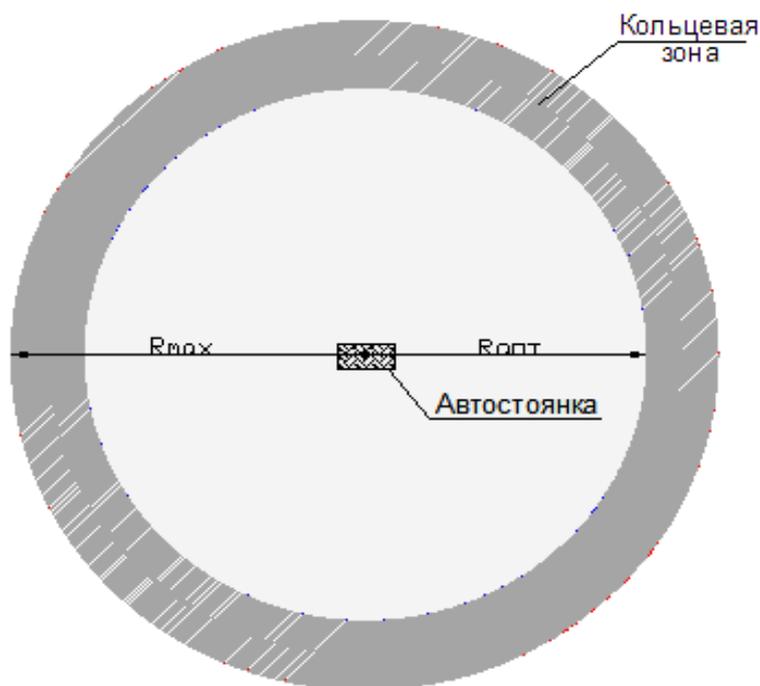


Рис.3. Зоны влияния автостоянки по оптимальному и максимальному радиусам

Библиографический список:

1. Боровский Б.Е. Безопасность движения автомобильного транспорта. – Л.: Лениздат, 1984. – 304 с.
2. Клинковштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения. Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 2001. – 247 с.

Губаев Р.Г.

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

В статье представлена информация о альтернативной транспортной системе по отношению к традиционным видам общественного транспорта. Подвесная транспортная система «Надземное метро» является современным транспортом европейского качества, отвечающим самым строгим требованиям к общественному транспорту по уровню транспортной и экологической безопасности, при этом обеспечивающей высокий комфорт пассажирам. Высокий уровень индустриализации строительства транспортной системы «Надземное метро» ускоряет процесс строительства, без больших перерывов в транспортном движении и повышающий эффективность инвестиций.

The article describes an alternative transport system compared to traditional types of transport service. Fully automated transport system “Over ground Metro” completely replaces traditional transport, reducing streets loads, competing with underground metro in new projects being considerably less expensive. The high industrialization level of development decreases the building time and keeps the functionality without long time gaps out of processing, increasing the efficiency of investments.

Чемпионат мира по футболу ФИФА – это одно из самых крупных и популярных международных спортивных мероприятий. Поэтому подготовка транспортной инфраструктуры, обеспечение удобного, быстрого и безопасного перемещения гостей соревнований – одно из основных условий успешного проведения Чемпионата мира по футболу в Казани в 2018 году.

Эффективная эксплуатация надежной и разветвленной транспортной системы — важнейший фактор успешного проведения соревнований.

Казань провела мероприятие мирового значения - это Универсиада 2013, к которой были проведены беспрецедентные работы, по улучшению улично-дорожной сети и транспортной инфраструктуры. В месте с тем этот спортивный форум показал, что основной вектор работ при подготовки к мероприятию был направлен в основном на развитие улично-дорожной сети города.

Перспективным транспортным обеспечением гостей чемпионата и жителей Казани по мнению администрации города является развитие скоростного наземного рельсового транспорта, метро и создании специальных автобусных полос. Для эффективной работы скоростного трамвая необходимо создать условия движения подвижного состава без пересечения с магистралями в

одном уровне по всему маршруту, т.е. строить транспортные развязки. Конечно, не кто не сомневается в преимуществе метро, но с какими сложностями и неудобствами столкнулись жители города при строительстве первой очереди, то перспектива его развития очень сомнительна. Это дорогостоящий и долго строящийся вид общественного транспорта.

Ясно одно необходимо другой подход для создания современного городского транспорта европейского качества, отвечающим самым строгим требованиям к общественному транспорту по уровню транспортной и экологической безопасности, при этом обеспечивающий высокий комфорт пассажирам.

Для обеспечения пассажирских перевозок во многих крупных городах мира в результате проводимых экономических исследований в области пассажироперевозок, бесспорно указывают на высокую степень востребованности подвесных транспортных систем.



Рис. 1. Подвесная транспортная система

20-ти летний опыт успешной эксплуатации подвесных транспортных систем по технологии Н-ВАНН в Германии (Дюссельдорф, Дортмунд) и проведенные технологические модификации с использованием последних технических достижений позволяют эксплуатировать ПТС Н-ВАНН, как современную и надежную транспортную технологию с хорошим потенциалом применения для создания разнообразных городских и пригородных транспортных систем.

Подвесная транспортная система «Надземное метро» по технологии Н-ВАНН высвобождает муниципальные инвестиции, обычно направляемых на расширение дорог, строительство транспортных эстакад и вынос городских коммуникаций, для использования их в проектах современного городского общественного транспорта.

Полностью автоматизированные транспортные системы «Надземное метро» полноценно замещают трамвай, снижая транспортные нагрузки на городские улицы, и успешно конкурируют с метро в новых транспортных проектах, имея значительно более низкую стоимость.

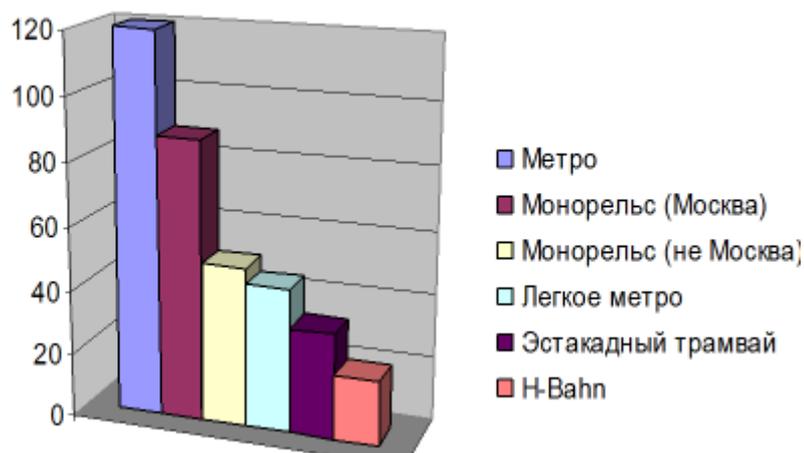


Рис. 2. Стоимость 1км пути в \$ США

Стоимость 1 км ПТС «Надземное метро» -415млн.руб (проектирование, строительство, депо)

Стоимость 1 км метро в Казани -2450млн.руб

Преимуществом ПТС «Надземное метро» является;

Высокое качество транспортных услуг:

высокая скорость, своевременное прибытие;

гибкий «умный» график движения;

комфортность поездок при разумной стоимости проезда.

Высокая степень транспортной безопасности:

отсутствие пересечений с наземным транспортом;

минимальное влияние погоды на путевую структуру;

полная автоматизация управления движением.

Низкий уровень воздействия на окружающую среду:

отсутствие атмосферных выбросов;

низкий уровень шума.

Высокая инвестиционная эффективность проектов:

эффективное использование земель;

низкие затраты на выносы коммуникаций;

высокие темпы строительства.

ПТС «Надземное метро» по технологии Н-ВАНН, в силу своей легкой инсталляции и маневренности может быть продлена, обеспечивая современное и качественное транспортное сообщение. Это позволит разгрузить улицы от автотранспорта, сделает передвижение пешеходов более безопасным и не нарушит экологию района.

Высокий уровень индустриализации строительства транспортной системы «Надземное метро» на основе технологий Н-ВАНН ускоряет процесс строительства, без больших перерывов в транспортном движении и повышает эффективность инвестиций.

При реализации проекта подвесной транспортной системы «Надземное метро» одним из наиболее значимых приоритетов считается максимально

возможное размещение заказов на изготовление путевых конструкций, технологического оборудования и подвижного состава на местных предприятиях, что значительно может сократить выше обозначенную стоимость.

Доля расходов на их производство составляет около 40% в общем объеме затрат.

Республика Татарстан имеет достаточный технологический потенциал для производства путевых конструкций и подвижного состава из композитных материалов, а также строительства транспортной системы «Надземное метро».

Маршруты ПТС «Надземное метро» в Казани могут обеспечить надежную транспортную связь между двумя железнодорожными вокзалами (аэроэкспресс), речным портом, станции метро со спортивными объектами проводимого мероприятия.

Стадии реализации проекта ПТС «Надземное метро»

1. Предпроектная подготовка

предварительная проработка технологических решений;

предварительное проектирование;

разработка ТЭО

2. Проектирование

проектирование путевой структуры;

проектирование системы управления и контроля;

поддержка экспертных процессов.

3. Строительство

строительство путевой структуры;

управление поставками подвижного состава и оборудования;

управление процессами испытаний и сертификации.

4. Эксплуатация

подготовка обслуживающего персонала;

разработка технологических эксплуатационных карт;

управление эксплуатацией транспортной системы.

Если администрация города рассмотрит и примет решение о строительстве подвесной транспортной системы «Надземное метро», то глубинное и широкое понимание всех аспектов организации перевозок, необходимое для организации такого значительного мероприятия, как Чемпионат мира, обеспечит эффективное транспортное обслуживание в ходе его проведения.

УДК 656.1

БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ НА ГОРНЫХ УЧАСТКАХ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

Кортиев А. Л., Тедеев А. Г., Кортиев Р. А., Айляров С.Д.

В статье рассматриваются вопросы обеспечения безопасности дорожного движения с учетом применения максимальных продольных уклонов и минимальных радиусов на кривых.

The article considers the issues of ensuring road safety with a maximum longitudinal gradient and the minimum radii for curves.

Дорога в горной антропогенной системе является особо опасным в аварийном плане. Это усугубляется еще тем, когда она сопровождается лавинной опасностью. Для высокогорных условий (на примере Главного Кавказского хребта), где дороги проложены на абсолютных высотах 2000-2500 м, дорожная и лавинная опасность возрастает и находится почти в прямо пропорциональной зависимости от высоты расположения участка дороги, т.е. чем выше поднимается дорога в горах, тем вероятность создания ЧС становится реальной. Схематически такую связь можно отобразить линией, показанной на рисунке. 1.

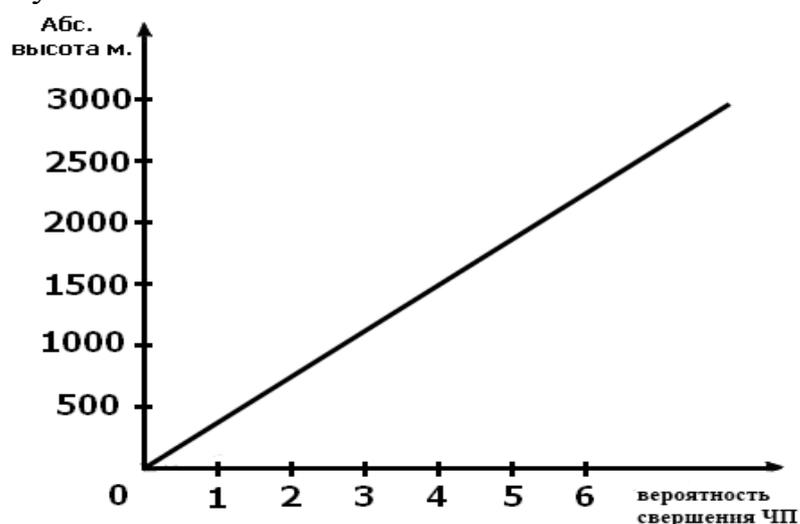


Рис. 1. Прямопропорциональная зависимость вероятности свершения ЧП к повышению абсолютных отметок на горных дорогах

Нарезанная полка дороги на скальных склонах без уборки нависающих и трещиноватых пластов создает особую опасность для самой антропогенной среды и приложенной дороги. Если же участок дороги оказывается в обвальных и лавиноопасных условиях, то фактор опасности увеличивается. Подобные примеры на Военно-Осетинской и Военно-Грузинской дорогах показаны на рисунке. 2.. Показанные на рисунках участки дорог были построены около 2 веков назад талантливым инженером путей сообщения Б. И. Статковским [1] и естественно без учета СНиП [2].

ЧС возникает в зависимости от конструкционных причин-уклонов и радиусов на кривых в условиях горного антропогенного рельефа. Для развития дороги на склонах гор препятствующим фактором является наличие лавиноопасных участков, которые вынуждают проектировщика трассировать участки на серпантинах с минимальными радиусами искривления (рисунке. 3.) способствующих увеличению количества ЧП [3].

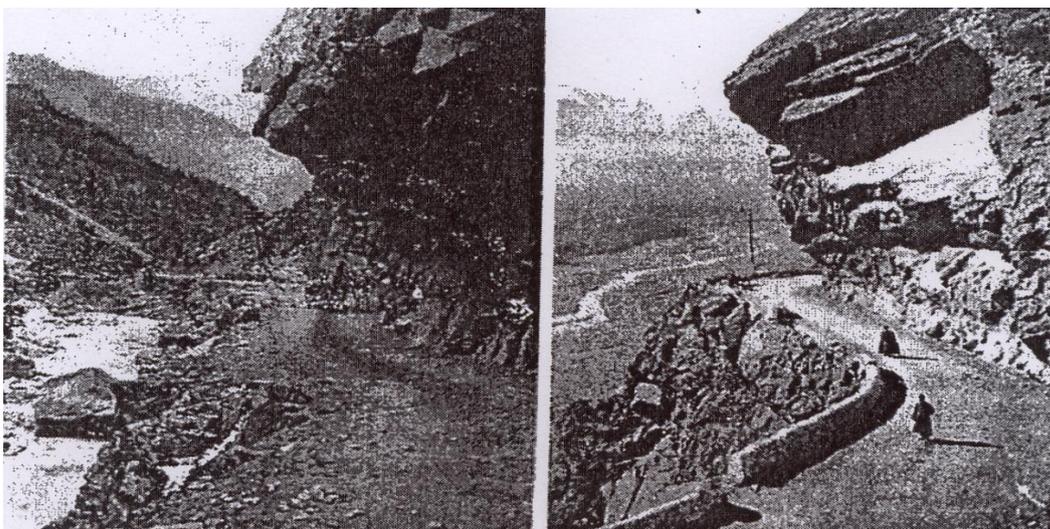


Рис. 2. Участки дорог с нависающим верховым откосом и обрывом на нижнем склоне:
 а) Военно-Осетинская дорога. б) Военно-Грузинская дорога.

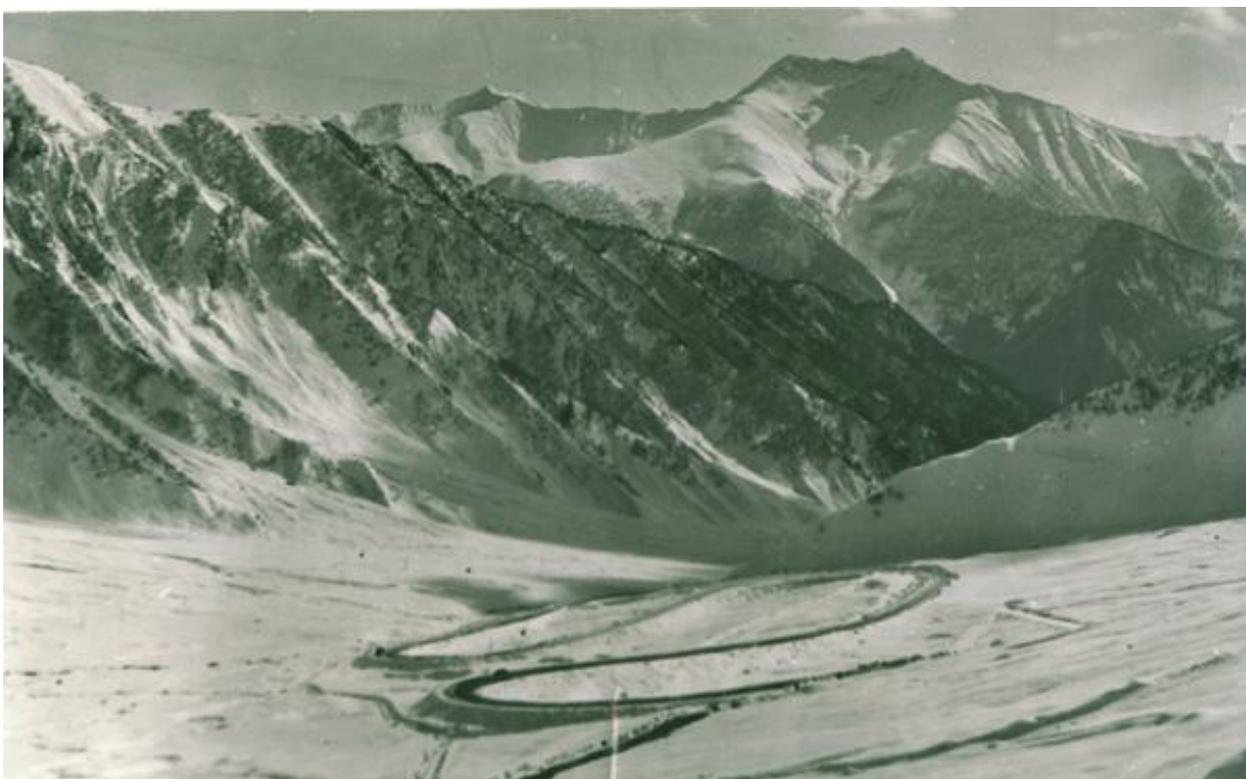


Рис. 3. Участок Транскама (32-ой км.) с максимальным уклоном 80‰ , минимальным радиусом на кривой (50 метров) и максимальным количеством ЧП.

Таблица 1

Среднегодовой рост аварийности на сложных участках дорог (на примере Южного участка Транскама)

Километр	Длина участка, км	Средний уклон, %.	Количество ДТП, %
0-12	12	10	4
12-22	10	30	8
22-30	8	50	26
30-33	3	80	62

Данные таблицы 1 показывают, что состояние аварийного риска крайне неудовлетворительное при наличии протяженных предельных уклонов.

Вывод:

Применение затяжных продольных участков в зимнее время осложняют эксплуатационные условия и в несколько раз повышают опасность на дорогах.

Библиографический список:

1. Статковский Б.И. Об ожидаемом Кавказском завете. Тифлис: 1865. 37 с.
2. СНиП 2,05-85-Автомобильные дороги.
3. Кортиев Л.И. Нормы проектирования дорог в целях обеспечения их конструктивной и экологической безопасности// «Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах» СПб 18-19 сентября 2008. с.183-186.

УДК 656.072

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ СКОРОСТНОГО ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО СООБЩЕНИЯ В ГОРОДЕ КАЛИНИНГРАДЕ: ЗАДАЧИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Ларин О.Н., Досенко В.А., Козицкий Ю.Г.

Московский государственный университет путей сообщения

В статье рассматриваются основные направления использования железнодорожного транспорта для скоростных пассажирских сообщений в городе Калининграде.

The article discusses the main directions of use of trains for high-speed passenger transportation in the city of Kaliningrad.

Современный пассажирский транспорт крупных городов являются важнейшей системой, обеспечивающей экономическое развитие городов и социальное благополучие населения. Доступность и качество работы городского транспорта во многом определяют и реальный уровень жизни населения, социальный климат и мнение людей об эффективности органов власти [1].

Создание скоростных городских пассажирских транспортных сообщений являются задачей сегодняшнего дня, без которых невозможно обеспечить высокий уровень реализации массовых городских передвижений граждан. Создание и развитие таких систем является актуальной задачей для города Калининграда, пассажирский транспорт общего пользования которого, по мнению многих экспертов значительно отстает от потребностей населения и отраслей экономики и тормозит социально-экономическое развитие города. Данные исследований показывают, что затраты времени населения на поездки

растут, себестоимость перевозок повышается, качество и надежность работы городского пассажирского транспорта снижается, кроме того отмечается существенное увеличение вредного воздействия городского транспорта на состояние окружающей среды.

Работа существующего городского пассажирского транспорта общего пользования г. Калининграда характеризуется следующими недостатками:

- низкая скорость движения в связи с исчерпанием пропускной способности магистральной улично-дорожной сети;

- высокий уровень аварийности в связи с существующими проблемами в организации дорожного движения, недостаточным количеством развязок, безопасных пешеходных переходов и др.;

- слабый уровень использования экологически чистых видов транспорта (электротранспорта, скоростного железнодорожного транспорта) для городских и пригородных перевозок, что негативно отражается на загрязнении окружающей среды со стороны автомобильного транспорта.

Комплексное решение этих проблем может быть достигнуто в результате создания в городе Калининграде системы скоростного городского железнодорожного пассажирского сообщения. Для большинства крупных городов России внедрение скоростных пассажирских сообщений является чрезвычайно актуальным по многим причинам. Как показал опыт многих стран, создание скоростных сообщений не только способствует оптимальному решению конкретных транспортных задач в конкретной агломерации, повышению комфортности, безопасности и экономичности перевозок [2], но и является мощным катализатором внедрения передовых научно-технических достижений и технологий в транспортную инфраструктуру. Строительство системы скоростного городского железнодорожного сообщения обеспечит прирост дополнительного объема пассажиропотока на железнодорожный транспорт за счет создания для пассажиров более привлекательных условий (по соотношению «цена/скорость») перевозок в городском и пригородном сообщении. Эта система дополнительно будет способствовать повышению пространственной и ценовой доступности услуг всех видов транспорта для населения в связи «транспортной дискриминацией» для поездок в европейскую часть страны и в обратном направлении [3, 4].

Скоростной железнодорожный транспорт должен соединить центральные районы Калининграда и новые зоны развития города. Для обоснования потребностей в развитии скоростного городского железнодорожного сообщения, определения потребности в развитии инфраструктуры и в подвижном составе для обеспечения работы железнодорожных сообщений, должны быть выполнены исследования спроса населения на транспортные передвижения различными видами городского транспорта, в том числе железнодорожным транспортом, между центральными районами Калининграда, поселками Луговое, Чкаловск, поселком имени А. Космодемьянского и городом Гурьевск с применением современных методов логистики и с учётом перспектив и стратегий развития социально-

экономического и градостроительного комплексов города Калининграда на период до 2030 года.

Система скоростного городского железнодорожного сообщения в городе Калининграде должна быть взаимоувязана с существующей инфраструктурой городского пассажирского транспорта, с остановочными пунктами, городскими автопарковками, пешеходными переходами и прочие объектами, что позволит обеспечить регулярное движение железнодорожного транспорта по единому графику движения с другими видами городского пассажирского транспорта общего пользования. Поэтому проектные решения по созданию системы скоростного железнодорожного сообщения должны предусматривать размещение остановок и конечных станций на маршрутной сети внутригородского железнодорожного транспорта, график и последовательность проведения работ по реконструкции, строительных и дорожных работ, создания перехватывающих парковок и стоянок, а также инфраструктуры велосипедного транспорта.

Библиографический список:

1. Ларин, О.Н. Совершенствование маршрутных сетей крупных городов: монография / О.Н. Ларин, А.А. Кажаяев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 148 с.

2. Vuchic, Vukan R. Transportation for livable cities / Vukan R. Vuchic. – Center for Urban Policy Research, 1999. – 352 p.

3. Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Калининградской области до 2020 года». – утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 311.

4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие транспортной системы». – утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 319.

УДК 625.712.63:725.381

НАЗНАЧЕНИЕ РАЗМЕРОВ ПАРКОВОЧНЫХ МЕСТ

Поспелов П.И., Щит Б.А, Абдуназаров Ж.Н.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)

Представлены результаты исследования по назначению размеров парковочных мест, даны рекомендации по использованию результатов при проектировании объектов транспортной инфраструктуры.

The results of research on the dimensioning of parking places, recommendations to use of the results for the design of objects of transportation infrastructure.

В отечественных нормативно-методических документах размеры парковочных мест для объектов инфраструктуры автомобильных определены в Методических рекомендациях НИЦ ГИБДД МВД [1], ОДМ 218.4.005-2010 [2] и ГОСТ Р 52289-2004 [3]. Эти размеры были заимствованы из изданного в СССР в 1981 году справочника «Автомобильные перевозки и организация дорожного движения» ([4], таблица 5.3), который, в свою очередь, являлся переводом американского «Справочника по организации дорожного движения» 1965 года и рекомендаций, приведенных в третьем издании справочника «Transportation and Traffic Engineering Handbook» [5].

На кафедре Изысканий и проектирования дорог МАДИ были проведены работы по обоснованию размеров парковочных мест для транспортных средств, характерных для современного движения на автомобильных дорогах РФ.

Данная работа включала: наблюдения за маневрированием при парковке транспортных средств, измерения фактической разбивки парковочных мест и моделирование маневров парковки с использованием программного продукта AutoTURN, позволяющего моделировать движение и маневрирование транспортных средств со скоростями до 60 км/час; моделировать трехмерное движение по 3D поверхности; локализовать моделирование для различных транспортных средств; графически представлять динамические габариты с указанием траекторий (внешние и внутренние колеса, характерные точки кузова); создавать «шаблоны» разворота транспортных средств [6].

В качестве расчетных транспортных средств, наиболее часто встречающихся на дорогах РФ, были приняты: легковой автомобиль (Л); автобус (А); автобус городской (Аг) автобус сочлененный (Ас); грузовой автомобиль (Г); автопоезд, состоящий из седельного тягача и полуприцепа (А16); автопоезд, состоящий из грузового автомобиля и прицепа (А20). Основные габаритные размеры указанных транспортных средств приведены в таблице 1, минимальные радиусы поворота - в таблице 2.

Таблица 1

Основные параметры расчетных транспортных средств

Тип расчетного транспортного средства	Обозначение		База/расстояния между осями, м	Размеры, м			
				общие		свес	
	Д ¹⁾	ТР ²⁾		длина	ширина	передний	задний
Легковой автомобиль	Л	L	2,90	4,90	1,90	0,90	1,10
Автобус	А	М ₃	6,90/1,30	15,0	2,50	2,60	4,20
Городской автобус	Аг	М ₂	6,20	12,0	2,50	2,75	3,05
Сочлененный автобус	Ас	М ₃	5,96/6,05	18,4	2,55	2,68	
Грузовой автомобиль	Г	Н ₃	5,70/1,40	12,0	2,50	1,50	3,70
Автопоезд	А16	Н2+	3,80/5,69/	16,50	2,50	1,43	2,98

		O4	1,33/1,33				
Автопоезд	A20	N3+ O4	5,70/1,40/ 6,20/4,30	19,80	2,50	1.50	0.70
<p>Примечания.</p> <p>1. ОДМ¹⁾ – обозначение транспортного средства принятое в докладе.</p> <p>2. TP²⁾ – обозначение транспортного средства согласно TP ТС 018/2011 Техническому регламенту таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств», утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 877.</p> <p>3. Курсивом в таблице выделены базы расчетных транспортных средств.</p>							

Таблица 2
Радиусы поворота расчетных транспортных средств

Тип автомобиля	Минимальный радиус поворота, м	Минимальный внешний радиус, м	Минимальный внутренний радиус, м
Легковой автомобиль (Л)	6,55	6,85	4,42
Автобус (А)	10,32	11,52	6,40
Городской автобус (Аг)	9,20	10,54	5,40
Сочлененный автобус (Ас)	13,12	14,21	10,10
Грузовой автомобиль (Г)	11,07	11,82	6,15
Автопоезд (А16)	9,69	10,19	6,20
Автопоезд (А20)	12,06	12,63	8,50
<p>Примечания.</p> <p>1. Минимальный радиус поворота – расстояние от центра поворота до оси следа переднего, забегающего колеса автомобиля при максимальных углах поворота управляемых колес.</p> <p>2. Минимальный внешний радиус поворота – расстояние от центра поворота до наиболее удаленной внешней, габаритной точки кузова автомобиля при максимальных углах поворота управляемых колес.</p> <p>3. Минимальный внутренний радиус поворота - расстояние от центра поворота до наиболее приближенной к центру поворота габаритной точки кузова автомобиля при максимальных углах поворота управляемых колес.</p>			

Полученные в результате исследований размеры парковочных мест и схемы их разбивки приведены в таблице 3 и на рис. 1.

Таблица 3

Размеры и усредненные площади одного парковочного места

Угол установки и автомобиля, градусы	Размеры элементов, м (см. рис. 1)									Усредненная площадь на 1 автомобиль, м ²	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	без учета маневрирования	с учетом маневрирования
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Односторонняя парковка легковых автомобилей (Л)											
90	5,0	7,0	17,0	11,5	0,5	6,0	2,5	2,5	0,5	12,5	28,7
60	5,2	4,2	14,6	8,9	0,5	3,2	2,5	2,9	0,5	15,1	25,8
45	4,8	4,0	13,6	8,3	0,5	3,0	2,5	3,5	0,5	16,8	29,0
Двухсторонняя парковка легковых автомобилей (Л)											
90	5,0	8,0	18,0	12,5	0,5	7,0	2,5	2,5	0,5	12,5	22,5
60	5,2	5,2	15,6	9,9	0,5	4,2	2,5	2,9	0,5	15,1	22,6
45	4,8	5,0	14,6	9,3	0,5	4,0	2,5	3,5	0,5	16,8	25,5
Парковка грузовых автомобилей (Г)											
90	13,0	16,1	42,1	28,6	0,5	15,1	3,5	3,5	0,5	45,5	100,1
60	11,8	12,4	36,0	23,7	0,5	11,4	3,5	4,0	0,5	47,2	94,8
45	10,5	8,7	29,7	18,7	0,5	7,7	3,5	5,0	0,5	52,5	93,5
Парковка автобусов (А)											
90	16,0	19,0	51,0	34,5	0,5	18,0	3,5	3,5	0,5	56,0	120,7
60	14,3	16,1	44,7	29,9	0,5	15,1	3,5	4,0	0,5	57,2	119,6
45	12,4	11,7	36,5	23,6	0,5	10,7	3,5	5,0	0,5	62,0	118,0
Парковка автобусов городского типа (Аг)											
90	13,0	16,1	42,1	28,6	0,5	15,1	3,5	3,5	0,5	45,5	100,1
60	11,8	12,4	36,0	23,7	0,5	11,4	3,5	4,0	0,5	47,2	94,8
45	10,5	8,7	29,7	18,7	0,5	7,7	3,5	5,0	0,5	52,5	93,5
Парковка сочлененных автобусов (Ас)											
90	19,5	25,1	64,1	44,1	0,5	24,1	3,5	3,5	0,5	68,3	154,3
60	17,3	20,3	54,9	37,1	0,5	19,3	3,5	4,0	0,5	69,2	148,4

Рекомендуемые схемы и размеры парковки автобусов (тип расчетного транспортного средства А) при продольном, пилообразном и перпендикулярном устройстве перронов показаны на рисунке 2.

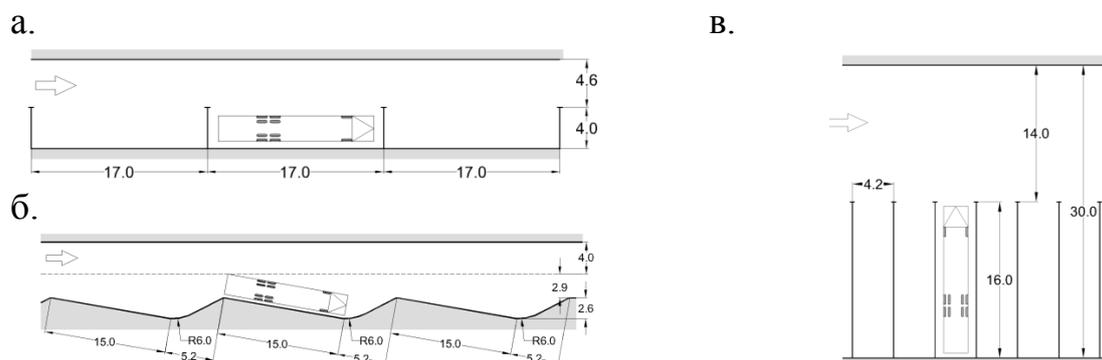


Рис. 2. Схема разбивки парковочных мест автобусов при их параллельном (а), пилообразном (б) и перпендикулярном (в) размещении по отношению к проезду

Учитывая зарубежный опыт организации парковочных мест крупногабаритных транспортных средств, который обеспечивает въезд и выезд на парковку без движения задним ходом (рисунок 3, а) в результате исследований рекомендовано принимать размеры парковочных мест, в соответствии со значениями таблицы 5 (рис. 3, б).

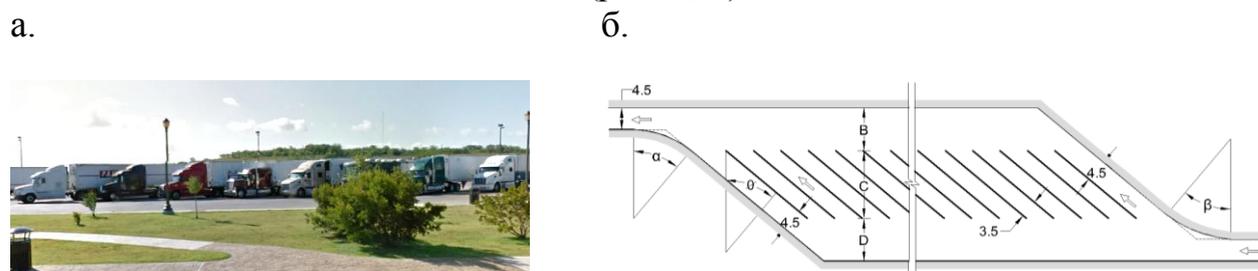


Рис. 3. Общий вид (а) и разбивка парковочных мест для крупногабаритных грузовых автомобилей с расположением парковочных мест под углом

Таблица 5
Размеры элементов разбивки парковочных мест при разных углах парковки крупногабаритных грузовых автомобилей

Угол, градусы			Размеры элементов разбивки парковочных мест, м (см. рис 3, б)		
Ø	α	β	B	C	D
А16 (тягач + полуприцеп)					
30	30	30	7,5	12	7,5
35	35	35	8,5	13	8,5
40	40	40	8,7	13,5	8,7
45	45	45	9,5	15,5	9,5
А20 (грузовой автомобиль + прицеп)					
30	30	30	8	13	8
35	35	35	9	15,5	9
40	40	40	9,2	16,5	9,2
45	45	45	10	17,7	10

Полученные результаты предполагается включить в разрабатываемый на кафедре Изысканий и проектирования дорог МАДИ проект ОДМ «Методические рекомендации по планировке объектов дорожного сервиса и организации движения в зоне их размещения» их также можно использовать при разработке планировочных решений при организации и проведении массовых мероприятий.

Библиографический список:

1. Контроль за соблюдением норм, правил и стандартов при проектировании и строительстве придорожных сооружений (объектов сервиса) [Текст] // Методические рекомендации. М.: НИЦ ГИБДД МВД России, 2004. 28 с.

2. ОДМ 218.4.005-2010. Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах [Текст] // М.: ИНФОРМАВТОДОР 2010.- 187 с.

3. ГОСТ Р 52289-2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств [Текст] // М.: Стандартиформ, 2005, 103 стр.

4. Рэнкин В.У. Автомобильные перевозки и организация дорожного движения [Текст] // Справочник. Пер.с англ. В.У.Рэнкин, П.Клафи, С.Халберт и др. М.: Транспорт, 1981. 592 с.

5. John E. Baerwald. Transportation and Traffic Engineering Handbook. Published by Institute of Traffic Engineers. Washington, D.C. Third Edition. 1965. 717 p/

6. AutoTURN. ADVANCED VEHICLE SIMULATIONS [Electronic resource] // Transsoftsolution. <http://store.softline.ru/transoft/transoft-autoturn> . (viewed on: 18.09.2013).

УДК 625.712

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЛЫХ КОЛЬЦЕВЫХ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ПАРКОВКАХ

Чумаков Д.Ю., Иванов М.В.

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Представлена функциональная классификация малых кольцевых пересечений. Рассмотрен вид функционального использования в качестве перераспределения транспортных потоков. Приведены схемы устройства парковок с применением кольцевых пересечений.

The functional classification of roundabouts. Consider the type of functional use as a redistribution of traffic flows. The diagram of the parking lots using roundabouts.

За последние годы в России очень остро стоит вопрос местах парковки частного автомобильного транспорта. Нехватка стояночных мест для автомобилей волнует специалистов дорожной отрасли в крупных городах страны. Зачастую автомобилисты паркуют свои транспортные средства в местах, запрещенных для стоянки, таких как тротуары, детские площадки, зеленые зоны, на крайней полосе магистралей городского значения и в других подобных местах. Что приводит к загрязнению природной среды, к затруднению прохода пешеходов и подъезда спецтранспорта.

Проведение массовых спортивных мероприятий как чемпионаты мира, олимпиада и других влечет за собой большое прибытие гостей города, что, в свою очередь, приводит к увеличению транспортных средств. На время проведения массовых мероприятий всегда ставится вопрос о размещении прибывших автомобилей. Для этого необходимо подготовить временные, а возможно и постоянные парковочные площадки. На окраинах города или в местах подъезда к спортивным сооружениям устраиваются перехватывающие парковки, на которых, прибывшие на мероприятие автомобилисты, могут оставить свои транспортные средства и пересесть на общественный транспорт. Перехватывающие парковки располагают близко с местами остановок метро, трамваев и троллейбусов или предусматривают возможность пересадки на рейсовые автобусы, следующие до мест размещения гостей города. Для устройства временных парковок могут быть использованы уже заасфальтированные участки большой площадью.

Для удобного и рационального размещения транспортных средств на таких парковках необходимо разработать схемы парковочных мест и подъездов к ним. Одной из схем удобного и безопасного распределения автомобилей по парковочным местам является схема с применением малого кольцевого пересечения (МКП) на въездах и выездах с парковки. Если использовать функциональную классификацию [1] малых кольцевых пересечений (рис. 1) для выбора целевого признака при использовании кольцевых пересечений на парковке, то можно выделить функцию на целевом уровне – перераспределение транспортных потоков по направлениям.

Основная функция малого кольцевого пересечения в данном случае это безопасное и удобное распределение транспортных средств по требуемым направлениям или зонам (например, зоны для различных типов транспортных средств, платная или бесплатная парковка, по продолжительности стоянки и так далее). При большом потоке прибывающих и убывающих автомобилей МКП позволит снизить транспортные задержки. Кроме того, кольцевые пересечения отличаются своим привлекательным видом.



Рис. 1 Функциональная классификация малых кольцевых пересечений по целевому признаку

Способ устройства малого кольцевого пересечения будет зависеть от вида парковочной площадки: постоянная или временная. При устройстве постоянной парковки центральный островок можно выполнить из бордюрного камня, для временной парковки потребуется лишь нанесение разметки для определения центрального островка пересечения.

Схемы устройства малых кольцевых пересечений на парковочных площадках представлены на (рис. 2). На них видно, что главным недостатком применения МКП на парковке, как и на дорогах, является занимаемая им площадь, которая могла бы служить для размещения большего количества транспортных средств.

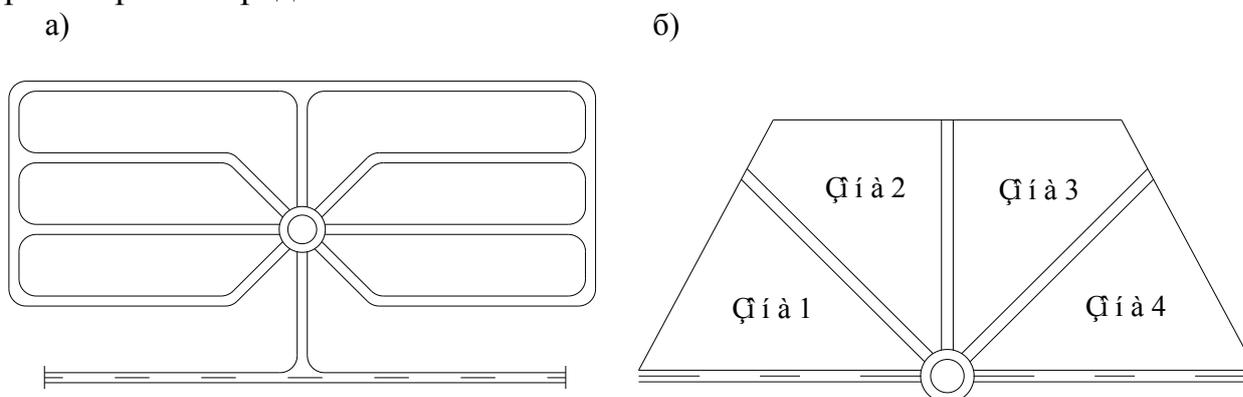


Рис. 2. Схемы парковочных площадок с применением малых кольцевых пересечений

Если необходимо устройство большего количества ответвлений от кольца, то их устройство выполняют в центре парковки (рис. 2а), в случае распределения потоков по зонам подъезды к кольцу можно выполнить при въезде на парковочную площадку (рис. 2б).

Библиографический список:

1. Чумаков, Д. Ю. Проектирование элементов малых кольцевых пересечений в населенных пунктах [Текст] : Дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук Чумаков Д. Ю. / Д. Ю. Чумаков. – Волгоград : Волгогр. гос. арх.-стр. ун-т, 2007. – 187 с.

ИННОВАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

УДК 625.84

САМОУПЛОТНЯЮЩИЙСЯ ПЕСЧАНЫЙ БЕТОН В ТРАНСПОРТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Авксентьев В.И., Морозов Н.М., Хозин В.Г., Галеев А.Ф.

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

В статье показано влияние расхода цемента в составе самоуплотняющегося песчаного бетон на текучесть смесей, и результаты исследований реологических характеристик цементных суспензий с различными наполнителями.

The paper shows the influence of cement consumption in the composition of self sandy concrete fluidity mixtures and studies rheology of cement slurries with various fillings.

Стремительный рост количества автомобилей на душу населения в России и вялое развитие дорожной сети, постепенно приводит к снижению пропускной способности улиц городов [1]. Активное строительство транспортных развязок обеспечит решение проблемы загруженности автомобильных дорог [3].

Применение самоуплотняющихся бетонов (СУБ) при строительстве путепроводов транспортных развязок, позволит при укладке бетонной смеси в опалубку не использовать виброуплотнение. Таким образом, возможно снизить количество потребляемой электроэнергии; рабочих участвующих в процессе укладки бетонной смеси; металла используемого в опалубке; шума и времени строительства.

Основным недостатком самоуплотняющегося бетона является его высокая стоимость в сравнении с обычным бетоном. Максимальное использование местных сырьевых компонентов в составе самоуплотняющихся бетонов

позволит в разы снизить его стоимость и сделать более доступным для повсеместного применения. Например, дорогостоящий крупный заполнитель полностью заменить песком, а вместо наполнителя, цена которого в некоторых случаях превышает стоимость цемента использовать отходы местных предприятий.

Песчаный бетон обладает повышенным расходом цемента, связано это в первую очередь с высокой удельной поверхностью и пустотностью песка. В последующем это приводит к повышенной усадке и экзотермии бетона [4]. В связи с этим, в данной статье представлены результаты по подбору минимального расхода цемента для получения связной высокоподвижной бетонной смеси и определения основных реологических характеристик цементного теста.

Для получения песчаной бетонной смеси и бетона использовались следующие сырьевые компоненты: цемент производства ОАО «Вольскцемент» марки ПЦ 500 Д0; поликарбоксилатный гиперпластификатор Melflux 2651 – F; наполнители - шлам химической водоочистки (ШХВО), крупнотоннажный отход ТЭЦ, удельной поверхностью $9000\text{см}^2/\text{г}$; - микрокремнезем (МК), отход ферросплавного производства, являющийся на данный момент наиболее эффективным применяющимся наполнителем в СУБ (обладая, сверхвысокой дисперсностью и химическим составом позволяющим вступать в химическую реакцию с цементом при гидратации этот наполнитель весьма дорогостоящий, что затрудняет его массовое использование). В качестве мелкого заполнителя использовался кварцевый песок с модулем крупности 2,7.

Были приготовлены составы песчаного бетона с различным расходом цемента и определены их технологические свойства.

Таблица 1

Составы песчаных бетонных смесей и их технологические свойства

Номер состава	Расход компонентов, кг/м ³				Свойства бетонной смеси		
	Цемент	Песок	Melflux 2651F	Вода	Плотность, кг/м ³	Водоотделение, %	Распływ конуса, см
1	350	1690	1,75	200	2250	4	25
2	400	1640	2	183	2260	3,6	40
3	450	1590	2,25	195	2290	2,8	62

Как видно из табл. 1 расход цемента 350 и 400 кг/м³ не позволяет получить распływ бетонной смеси выше 55 см (минимальный распływ СУБ). Полученные смеси обладали высоким водоотделением, что является не допустимым. Введение в состав смеси высокодисперсных наполнителей увеличит связность смеси, а также предоставит возможность снизить расход цемента.

Таблица 2
Составы цементного теста и свойства смеси

Состав цементного теста, г					Свойства смеси	
Цемент	ШХВО	МК	Melflux	Вода	Распływ D, см	Плотность ρ, кг/м ³
400	-	-	2	92	17,1	2125
376	24	-	2	95	17,2	2115
352	48	-	2	97	17,1	2110
328	72	-	2	99	17	2081
356	24	20	2	97	17,2	2102
332	48	20	2	101	17,1	2093
308	72	20	2	105	17,3	2078

В табл. 2 представлены результаты исследования характеристик цементного теста с различным содержанием наполнителей. Исследовались такие показатели как условная вязкость, которая определялась по времени истечения цементной суспензии из вискозиметра для лакокрасочных смесей; предельное напряжение сдвига, которая определялась по формуле:

$$\tau_0 = (h \cdot d^2 / 2 \cdot D^2) \cdot \rho, \quad (1)$$

где h и d соответствующие высота и диаметр, м, мини – вискозиметра Суттарда (50 и 25 мм соответственно) [2].

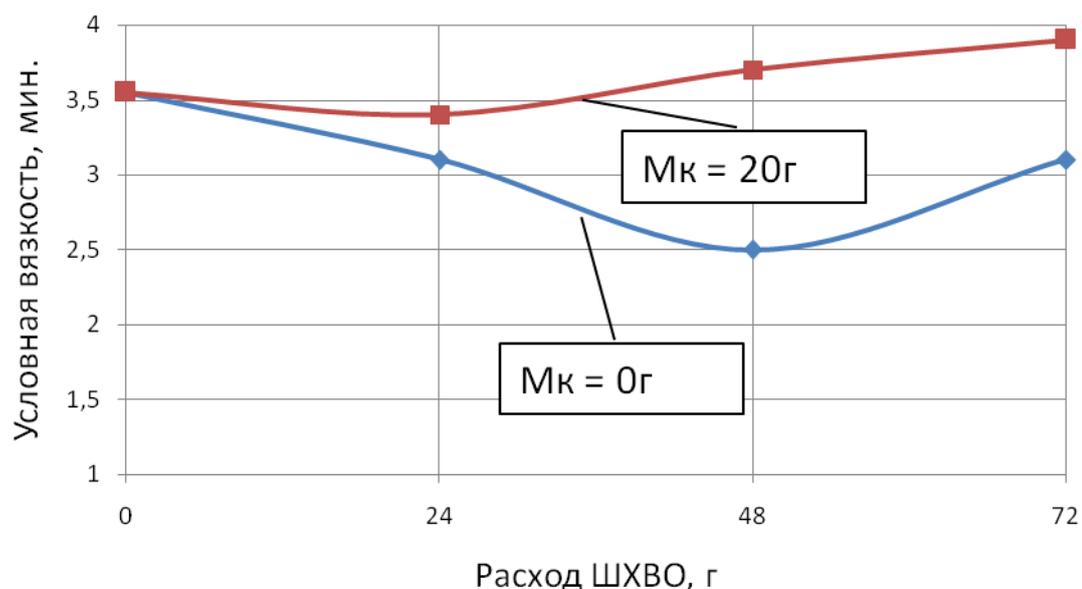


Рис. 1. Условная вязкость цементного теста

Увеличение расхода ШХВО до 15%, как видно из рис.1 приводит к незначительному уменьшению вязкости смеси, превышение дозировки в 15% ведет к постепенному возрастанию этого показателя. При добавлении микрокремнезема в состав суспензии происходит увеличение вязкости смеси.

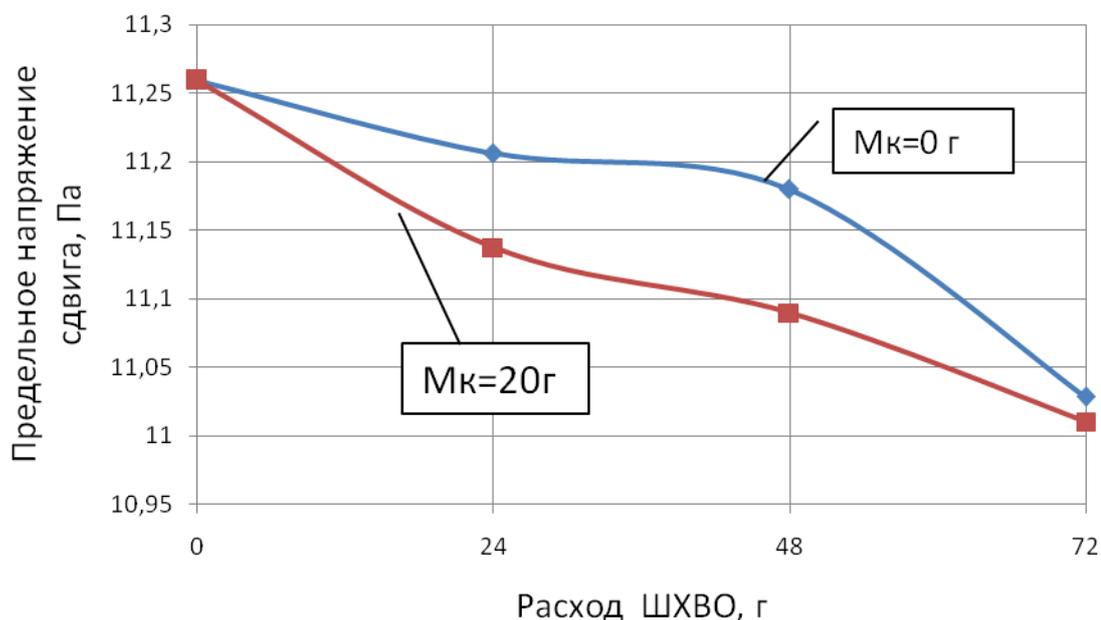


Рис. 2. Предельное напряжение сдвига цементного теста (τ_0)

Предельное напряжение сдвига цементного теста, как видно из рис.2 уменьшается в результате введения наполнителей в состав суспензии. Значительней этот показатель понижается при введении микрокремнезема.

Опираясь на полученные результаты можно утверждать о том что применение в составе самоуплотняющихся песчаных бетонов микрокремнезема и ШХВО позволяет повысить вязкость смесей, что в свою очередь снизит их расслаиваемость, а также уменьшает предельное напряжение сдвига суспензии, увеличивая текучесть смесей. Таким образом, возможно получить самоуплотняющиеся песчаные бетоны с меньшим расходом цемента, обладающего высокой текучестью и отсутствием расслаиваемости.

Библиографический список:

1. Л. Лихачева //На магистралях Санкт-Петербурга/ Строительная газета. 2005. - №5.
2. Баженов Ю.М., Демьянова В.С., Калашников В.И. Модифицированные высококачественные бетоны. М.: Издательство АСВ, 2006. 368 с.
3. Милашечкин А. А., Гохман В. А., Поляков М. П., Узлы автомобильных дорог, 2 изд.-М., 1966.
4. Баженов Ю.М. Технологии бетона. –М.: Изд-во АСВ, 2002 - 500стр.

МЕЛКОЗЕРНИСТЫЕ БЕТОНЫ ДЛЯ ДОРОЖНЫХ И АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ

Боровских И.В., Морозов Н.М.

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

Применение мелкозернистых бетонов в транспортном строительстве актуально ввиду их высокой прочности на растяжение при изгибе и морозостойкости. Для повышения прочности мелкозернистого бетона был использован бинарный наполнитель, состоящий из микрокремнезема и молотого перлита. Применение песка оптимальной гранулометрии и бинарного наполнителя позволило получить бетоны с прочностью более 80МПа.

The use of fine-grained concretes in transport construction is relevant due to their high tensile strength in bending and frost resistance. To increase the strength fine-grained concrete was used binary filler consisting of microsilica and ground perlite. The use of sand optimal particle size and binary filler has allowed to receive concrete with more strength 80MPa.

Мелкозернистые бетоны обладают целым рядом преимуществ по сравнению с аналогичными дорожными бетонами с крупным заполнителем, такими как повышенная способность воспринимать растягивающие напряжения, более высокая призмная прочность, повышенная морозостойкость, водонепроницаемость, лучший товарный вид и др. [1, 2].

Повышенный расход цемента, по сравнению с бетоном на крупном заполнителе, связан с применением для изготовления конструкций из песчаного бетона, как правило, случайных природных песков, в том числе мелких и загрязненных, с самой разнообразной гранулометрией. Необходимо использовать песок с оптимальным гранулометрическим составом, который зависит от способа уплотнения, состава песчаного бетона, в частности расхода воды или водоцементного отношения [3,4]. Другим способом повышения эксплуатационных характеристик песчаного бетона является применение наполнителей оптимальной крупности, что позволяет целенаправленно организовывать структуру материала на мезоуровне и повышать его физико-механические характеристики [5]. Учитывая, что стоимость высокоэффективных дисперсных наполнителей может быть в несколько раз выше стоимости цемента, то для решения экономического аспекта проблемы становится более важным поиск более дешевых местных наполнителей высокой активности.

В связи с этим была исследована возможность применения наполнителей в мелкозернистом бетоне. В качестве заполнителя использовали песок Камского

месторождения, в качестве вяжущего – портландцемент ЦЕМ I 42,5Н Мордовского цементного завода. В составе бетона использовали суперпластификатор Полипласт СП-1 и наполнители: молотый перлит, молотый известняк, самораспадающийся феррохромовый шлак и микрокремнезем.

Влияние минеральных наполнителей на прочность при сжатии цементного камня оценивалось на образцах кубах размером 2х2х2 мм, приготовленных из цементного теста нормальной плотности. Использование наполнителей позволяет увеличить прочность на сжатие цементного камня в возрасте 28 суток (рис.1).

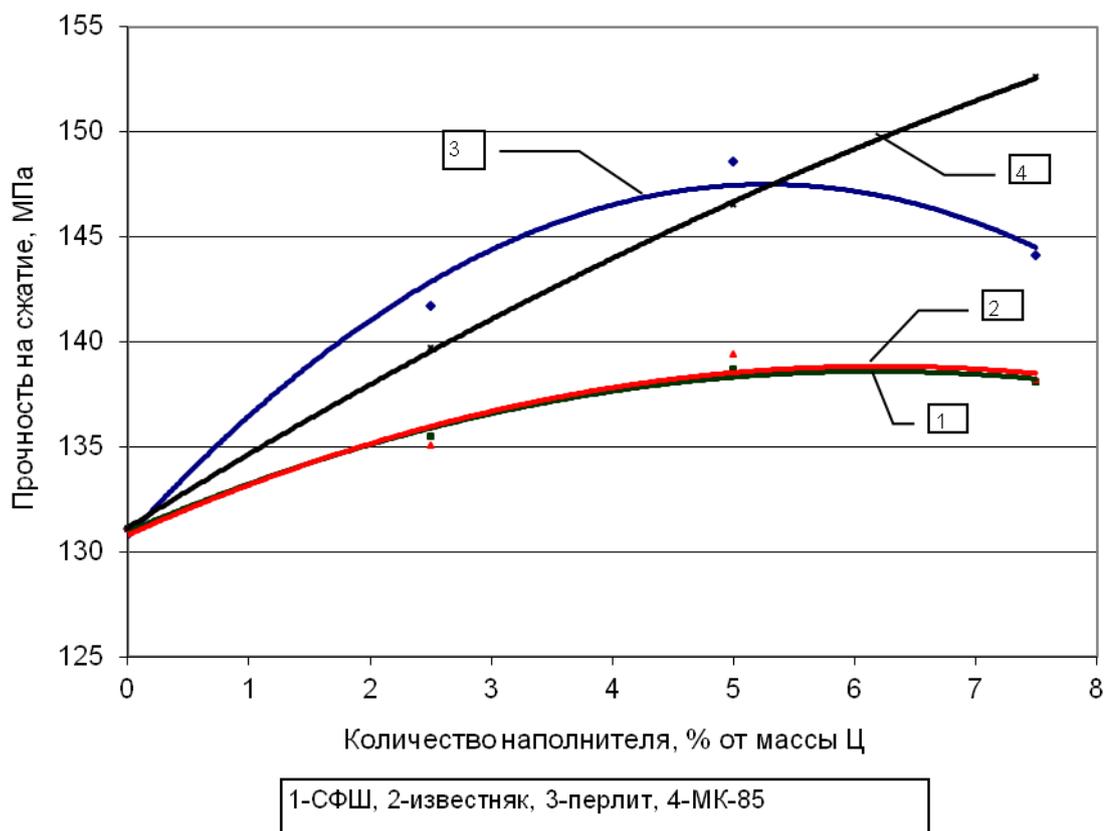


Рис. 1. Влияние дозировки и вида наполнителей на прочность цементного камня на сжатие в возрасте 28 суток

Увеличение количества наполнителя выше оптимального приводит к разбавлению цементного камня наполнителем, к нарушению непосредственных контактов между гранулами клинкера и уменьшению прочности. При дозировке перлита 5 % от массы цемента прочность цементного камня в возрасте 28 суток – на 13,3 %. При применении СФШ оптимальной дозировкой также является 5%, при этом прочность в возрасте 28 суток возросла на 6 %. Для известняка оптимальной дозировкой является 5% от массы цемента и прочность возрастает на 6,3 % - в возрасте 28 суток. Введение микрокремнезема увеличивает прочность при дозировке 7,5% в возрасте 28 суток на 15%. Из использованных наполнителей наиболее эффективны это микрокремнезем и молотый перлит. Поэтому далее было исследовано их совместное применение в составе бинарного наполнителя (БН) в сочетании с

суперпластификатором Полипласт СП1. Прочностные характеристики полученного мелкозернистого бетона представлены в табл. 1.

Таблица 1

Прочность на сжатие и при изгибе мелкозернистого бетона с бинарным наполнителем

№	Ц:П	БН+ Полипласт СП1, %	Полипласт СП1, %	В/Ц	Прочность при изгибе, МПа/ в возрасте		Прочность на сжатие, МПа/ в возрасте	
					1 суток	28 суток	1 суток	28 суток
4	1:2,5	12,5	0,8	0,29	7,11	9,82	45,8	88,0
5	1:3	12,5	0,8	0,32	5,92	8,78	39,3	80,1
6	1:4	12,5	0,8	0,35	4,63	6,77	32,2	62,9

Прочность песчаного бетона на сжатие при использовании органоминеральной добавки составила 32,2- 45,8 МПа в возрасте 1 суток и 62-88 МПа в возрасте 28 суток. Совместное применение бинарного наполнителя и суперпластификатора позволило получить высокопрочные мелкозернистые бетоны.

С уменьшением размера заполнителей деформация усадки бетона возрастает, а микротрещины распределяются дискретнее во всем его объеме. Поэтому в мелкозернистых бетонах деформации усадки могут быть в 1,5-2 раза выше, чем у равнопрочных тяжелых бетонов с крупным заполнителем. Снижение усадки возможно путем оптимизации гранулометрического состава песка, с целью уменьшения его пустотности. Для исследования усадочных деформаций мелкозернистого бетона были изготовлены образцы призмы размером 4x4x16см с реперами из нержавеющей стали. В течении эксперимента образцы-балочки хранились в эксикаторе при влажности 60%. В разработанных нами составах мелкозернистого бетона использовали песок с подобранным гранулометрическим составом (фракция 5-1,25 мм составляет 60%; 1,25-0,315 мм – 20%; 0,315-0,14 мм – 20%), что позволило уменьшить деформации усадки на 22-31% в зависимости от расхода цемента.

Введение химических добавок значительно изменяет характер порового пространства, как было показано выше, и, соответственно, значительно изменяет усадочные деформации. Использование суперпластификаторов снизило деформации усадки мелкозернистого бетона на 10-12%. Такое изменение усадки связано с тем, что с одной стороны усадка уменьшается из-за снижения общей пористости и степени гидратации цемента в присутствии суперпластификаторов, а с другой стороны усадка возрастает, так как в общей пористости возрастает доля мелких пор, т.е. уменьшается средний радиус капилляров. Так как степень гидратации цемента при введении пластифицирующих добавок снижается, то и уменьшаются деформации усадки. Совместное применение пластифицирующих добавок и наполнителей

значительно снизило усадку мелкозернистого бетона. Так у разработанного нами мелкозернистого бетона для класса по прочности на сжатие В60 усадка снизилась на 61%, что практически приблизилось к показателям крупнозернистого тяжелого бетона.

Таким образом, получены мелкозернистые бетоны с высокой прочностью на растяжение при изгибе и низкими усадочными деформациями.

Библиографический список:

1. Мелкозернистые бетоны: Учебное пособие / Ю.М. Баженов, У.Х. Магдеев, Л.А. Алимов, В.В. Воронин, Л.Б. Гольденберг; Моск. Гос. Строит. Ун-т. М., 1998. – 148 с.
2. Ананенко А.А., Нижевясов В.В., Успенский А.С. Мелкозернистые бетоны с комплексными модификаторами // Изв. вузов. Строительство. - 2005. - №5. – С.42-45.
3. Краснов А.М. Высоконаполненный мелкозернистый бетон повышенной прочности // Строительные материалы. –2003. - №1. – С.8-10.
4. Морозов Н.М., Хозин В.Г., Мугинов Х.Г. Особенности формирования структуры модифицированных песчаных бетонов / Строительные материалы, №9, 2010. – С.72-73.
5. Баженов Ю.М. Многокомпонентные мелкозернистые бетоны // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. –2001. - № 10. – С. 24.

УДК 625.861

ПРИМЕНЕНИЕ СЕРОАСФАЛЬТОБЕТОНА В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Борычев С.Н., Малюгин С.Г., Попов А.С., Тараскин А.И., Ушанев А.И.

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева

В данном материале отражены основные преимущества применения серы в качестве добавки или замены битума при производстве серобитумных вяжущих, а также рассмотрена функциональная схема установки для производства сероасфальта.

The main advantage of sulphur's use is reflected in this material, as an addition or substitution of bitumen, which is needed for creation of sulphur-bitumen's binding is described in this work. Moreover the functional diagram of setting for creation of asphalt is described in this work.

В настоящее время одной из важнейших проблем транспортного строительства является высокая стоимость строительных материалов, что

увеличивает затраты на строительство и реконструкцию транспортных сооружений. Поэтому актуальной задачей является применение современных строительных материалов с меньшей стоимостью и высокими физико-механическими свойствами. Одним из наиболее востребованных материалов который можно применять для конструкций дорожных одежд является асфальтобетон(сероасфальт). Технология его производства хорошо изучена и проста, заключающаяся в том, что 40% дорогостоящего дорожного битума заменяется модифицированной серой. Применение сероасфальта в дорожном строительстве имеет следующие преимущества:

1. сероасфальт возможно укладывать круглогодично, т.к. он не трескается при низких температурах и не размягчается в жаркую погоду;
2. простота процесса производства, не отличающегося от процесса изготовления «обычного» асфальта;
3. верхние дорожные покрытия абсолютно гидрофобны, т.е. не впитывают воду;
4. дорожные покрытия абсолютно прочные и износостойкие по сравнению с обычными асфальтобетонными.

Нами были проведены сравнительные испытания образцов в лаборатории сопротивления материалов ФГБОУ РГАТУ , согласно которым образцы соответствуют всем требованиям ГОСТ 9128-97.

Проведенные испытания образцов из сероасфальта и «обычного» асфальта показали, сероасфальтобетон обладает высокой прочностью, водонепроницаемостью, морозоустойчивостью, устойчивостью к агрессивным средам, быстрым набором прочности, термопластичностью. Результаты сравнительных испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1
Результаты сравнительных испытаний образцов

Наименование свойства(испытания)	Образцы из сероасфальта	Образцы из «обычного» асфальта
Влагостойкость	1	0,8
Химическая стойкость (к кислотам)	85	26
Морозостойкость (при 100% влажности)	310	80
Истираемость %	3	17
Прочность на сжатие, МПа	55-65	15-30
Прочность на изгиб, МПа	10-15	8-12
Прочность на растяжение, МПа	6-8	2-5
Время набора прочности, час.	0,3	25

К сожалению как показали исследования применение сероасфальта не нашло широкого применения в Российской Федерации, по сравнению с зарубежными странами (Канада, США).

В связи с этим нами разработана функциональная схема установки для производства сероасфальта, которая может быть использована в технологическом процессе производства дорожно-строительных материалов на существующих АБЗ. Технологическая схема которой показана на рисунке 1.

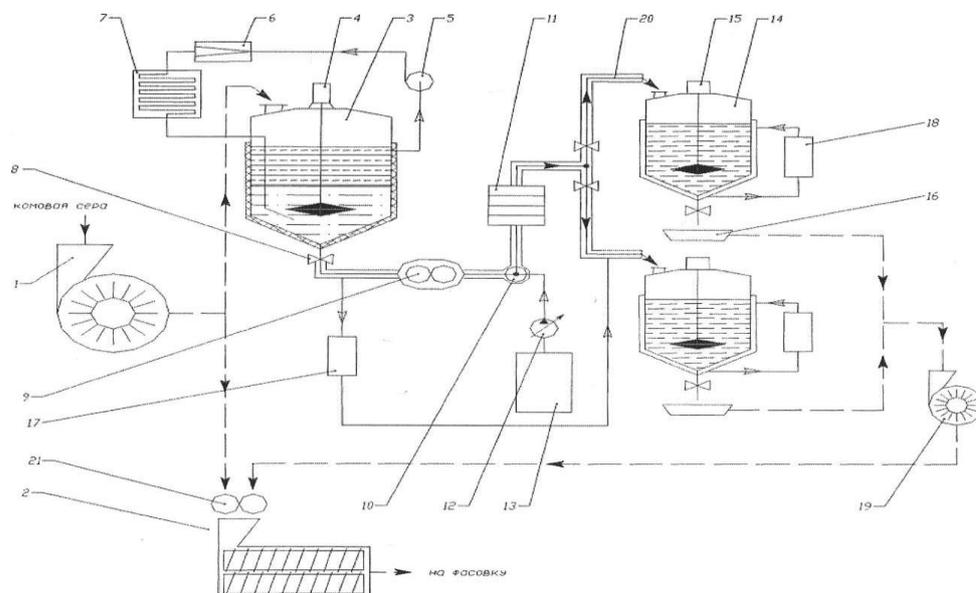


Рис. 1. Технологическая схема установки

Установка состоит из следующих функциональных узлов:

- модуль предварительной подготовки сырья, предназначенный для измельчения комовой серы до крупности кусков не более 5 мм, представляет собой одноступенчатую или двухступенчатую дробилку (поз. 1). Первая ступень дробления (крупность кусков 25-К30 мм) обеспечивается валковой дробилкой, вторая ступень (крупность 5^6 мм) обеспечивается щековой или дисковой дробилкой. Производительность модуля 5т/ч;
- модуль получения конечного продукта (поз. 2), предназначенный для смешивания комовой серы с полимером, представляет собой двухвальный лопастной смеситель, производительность 8 т/ч;
- плавильник (поз. 3) представляет собой вертикальный сосуд с перемешивающим устройством (поз. 4) объемом 1,6 м³, со стандартными размерами и техническими характеристиками для таких сосудов, рекомендованных НИИ ХИММАШ;
- насос (поз. 5), предназначенный для обеспечения циркуляции теплоносителя в плавильнике, имеет производительность 20 м³/ч и установленную мощность 4 кВт;
- грязевик-шламоотделитель (поз. 6) предназначен для очистки теплоносителя от механических примесей с крупностью частиц > 50 мкм;

- нагреватель (поз. 7), предназначенный для нагрева теплоносителя, представляет собой теплообменник с электрическими нагревателями, мощность 50 кВт;
- шаровые вентили Ду32 (поз. 8) предназначены для коммутации потоков серы в серопроводах;
- шестеренный насос (поз. 9), предназначенный для перекачки расплава серы из плавильника в отстойники, имеет производительность 5,8 м³/ч и установленную мощность 4 кВт;
- устройство ввода ДЦПД (поз. 10) предназначено для подачи ДЦПД в вертикальную ветку серопровода перед аппаратом вихревого слоя;
- аппарат вихревого слоя (АВС) с магнитными иглами в качестве рабочих тел (поз. 11) предназначен для эмульгирования и смешивания расплава серы с ДЦПД;
- дозирующий насос (поз. 12) предназначен для подачи и точного дозирования ДЦПД из емкости (поз. 13) в устройство ввода ДЦПД;
- отстойник (поз. 14) представляет собой сосуд с перемешивающим устройством (поз. 15) объемом 1 м³ с обогреваемой рубашкой и стандартными размерами и техническими характеристиками для таких сосудов, рекомендованных ВНИИ ХИММАШ;
- набор лотков (поз. 16) предназначен для слива и последующей кристаллизации полимера из отстойников. Объем и количество лотков в наборе определяется производительностью установки и временем кристаллизации полимера;
- термостат (поз. 17) предназначен для поддержания рабочей температуры серопроводов (поз. 20);
- термостат (поз. 18) предназначен для поддержания рабочей температуры отстойника;
- дозирующее устройство (поз. 21) предназначено для точного выдерживания соотношения компонентов, поступающих в смеситель.

Установка выполняется в виде модулей, представляющих собой металлоконструкции, на которых размещены функциональные узлы и оборудование. Количество, конструкция и размеры модулей определяется в процессе разработки.

Вывод: Применение данной технологии и функциональной схемы позволит снизить приведенные затраты на 30-40% при реконструкции, ремонте и строительстве транспортных сооружений.

Библиографический список:

1. Рыбьев И.А. Прогрессивные технологии в строительном материаловедении // Строительство Л 994.3.– р.66-78.
2. Рыбьев И.А. Строительные материалы на основе вяжущих веществ. Искусственные строительные конгломераты. М.,1978.– с. 23-25.
3. Рыбьев И.А. Физико-химические основы производства минеральных вяжущих веществ. М., 1960.– с. 54.

4. ООО "ПромСпецМаш" Шубин А.Н.– с. 30.

5. Волгушев А.Н., Шестеркина Н.Ф. Производство и применение серных бетонов // Госкомитет СССР по материально-техническому снабжению. ОИ. - 50 с.

6. Волгушев А.Н. Производство и применение серных компазиций // Сб. материалов международной научно-практической конференции “Сера и серная кислота”. – М., 2010. – 125 с.

УДК 625.068.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЛАСТИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦЕМЕНТОГРУНТА ДОРОЖНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Вдовин Е.А., Мавлиев Л.Ф., Буланов П.Е., Хохлова О.А.

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

Анализ зарубежной и отечественной литературы в области технологии дорожных бетонов и строительных материалов показывает целесообразность применения в качестве модификаторов современных пластифицирующих добавок. Широкое распространение такие добавки нашли при устройстве слоев дорожных одежд из бетона и железобетона, однако применение их в цементогрунтах остается малоизученным. С целью оценки эффективности использования данных веществ проведены исследования физико-механических свойств цементогрунтов дорожного назначения с добавками гипер- и суперпластификаторами.

The analysis of foreign and domestic literature in the field of road concrete technology and building materials shows the feasibility of a modifier to the modern plasticizers. Widespread such additives is found in the device pavement layers of concrete and reinforced concrete, but their use in soil-cement insufficiently studied. In order to evaluate the effectiveness of the use of these substances conducted studies of physical and mechanical properties with additives soil-cement road destination hyper and superplasticizers.

На сегодняшний день в Российской Федерации 40 тыс. населенных пунктов не обеспечены постоянной круглогодичной связью с транспортной сетью общего пользования по автомобильным дорогам с твердым покрытием. Кроме того различия между отдельными субъектами Российской Федерации по плотности дорог с твердым покрытием чрезвычайно велики и достигают 450 раз.

Одной из актуальных задач дорожно-транспортного комплекса Российской Федерации на сегодняшний день является развитие сети автомобильных дорог, в том числе, соединение сельских населенных пунктов с

дорогами общего пользования. Замена привозного щебня при строительстве автомобильных дорог региональной сети цементогрунтами – одно из перспективных направлений интенсификации и снижения стоимости дорожного строительства.

Мировой и отечественный опыт позволяет сделать вывод об эффективности и значительных преимуществах применения в конструкциях дорожных одежд цементогрунтов по сравнению с использованием привозных прочных каменных материалов [2, 6].

Согласно ГОСТ 23558-94 к цементогрунтам применяемым в конструкциях дорожных одежд, предъявляются требования по следующим физико-механическим свойствам: прочность на растяжение при изгибе, прочность на сжатие и морозостойкость.

При укреплении портландцементом глинистых разновидностей грунтов, в ряде случаев возникает необходимость повысить прочность и морозостойкость, используя добавки поверхностно-активных веществ (ПАВ) гидрофобного и гидрофильного типов [2, 3]. Добавки гидрофобного типа были изучены ранее и показали высокую эффективность при улучшении свойств цементогрунтов [6]. Добавки ПАВ гидрофильного типа – гипер- и суперпластификаторы, широко распространены в производстве бетона и железобетона, однако применение их в цементогрунтах остается малоизученным.

Суперпластификаторами принято называть специально синтезируемые олигомеры на основе циклических и гетероциклических соединений. Наибольшее распространение получили сульфированные меламинформальдегидные, анилино- и нафталинформальдегидные смолы, а также модифицированные лигнинсульфонаты [7, 9]. Механизм пластифицирующего действия их, по данным [9] заключается в химическом взаимодействии сульфонатных групп молекул полимера с ионами кальция на поверхности частиц цемента с образованием кальциевых солей полимера, препятствующих слипанию частиц и улучшающих скольжение их относительно друг друга.

На сегодняшний день в технологии бетонов наибольший эффект показывают пластифицирующие добавки нового поколения – гиперпластификаторы на основе эфиров поликарбоксилатов [5]. Эффект обеспечивается, за счет того, что гиперпластификаторы прикрепляются к поверхностям цементных зерен в основном точечно и имеют пространственное строение молекулы с привитыми боковыми цепями. Последнее обстоятельство способствует более эффективному отталкиванию цементных флоккул и позволяет обеспечить доступ воды к цементному клинкеру. В механизме действия гиперпластификаторов роль дзета-потенциала меньше, а взаимное отталкивание частиц цемента и стабилизация суспензии обеспечивается за счет преобладающего стерического эффекта. [8, 10].

Исходя из современных представлений о пластифицирующих добавках и их эффективности в цементных системах, целью данной работы явилось

исследование влияния гипер- и суперпластифицирующих добавок на основные физико-механические свойства цементогрунтов дорожного назначения.

При исследовании использовался суглинок легкий песчанистый по ГОСТ 25100-2010. В качестве вяжущего применялся портландцемент по ГОСТ 10178-85 марки ПЦ 400-Д0-Н в количестве 10 % от массы грунта. В качестве добавок выбраны гиперпластификатор Одолит-К на основе поликарбоксилатов и суперпластификатор СП-1 на основе нафталинформальдегидов в количестве 0,01 %, 0,04 %, 0,07%, 0,1 %, 0,13 % от массы грунта.

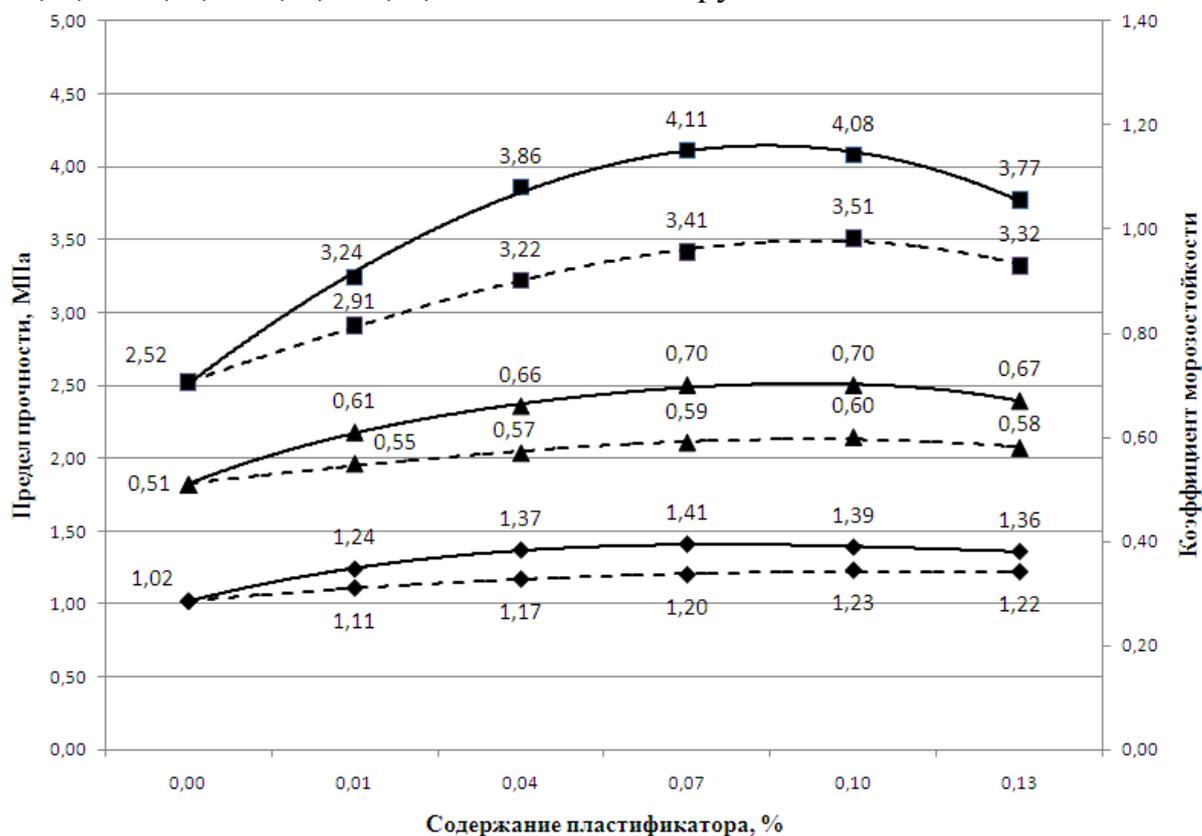


Рис. 1. Зависимость физико-механических свойств цементогрунта от содержания пластификатора:

- Одолит-К - - - - - СП-1
- – предел прочности на сжатие,
- ◆ - предел прочности на растяжение при изгибе,
- ▲ – коэффициент морозостойкости

Анализ физико-механических характеристик цементогрунта, при введении в его состав добавок Одолит-К и СП-1 от 0,01 % до 0,13 %, свидетельствует об эффективности рассмотренных пластификаторов в рисунке 1.

Так при дозировке добавки Одолит-К в количестве от 0,01 % до 0,13 %, увеличение значения предела прочности на сжатие составило от 29 % до 63 %, предела прочности на растяжение при изгибе от 22 % до 38 %, коэффициента морозостойкости от 20 % до 37 %. Из рисунка 1 видно, что наибольший эффект достигается при дозировке гиперпластификатора Одолит-К - 0,07 % от массы грунта. Предел прочности на сжатие при этом составил 4,11 МПа, предел

прочности на растяжение при изгибе 1,41 МПа, коэффициент морозостойкости 0,70.

При дозировке добавки СП-1 в количестве от 0,01 % до 0,13 %, увеличение значения предела прочности на сжатие составило от 15 % до 39 %, предела прочности на растяжение при изгибе от 9 % до 21 %, коэффициента морозостойкости от 8 % до 18 %. Из рисунка 1 видно, что наибольший эффект достигается при дозировке суперпластификатора СП-1 - 0,1% от массы грунта. Предел прочности на сжатие при этом составил 3,41 МПа, предел прочности на растяжение при изгибе 1,20 МПа, коэффициент морозостойкости 0,60.

На основе анализа результатов проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. Исследованные пластифицирующие добавки привели к улучшению основных физико-механических свойств цементогрунта дорожного назначения. Наибольший эффект обеспечило применение гиперпластификатора Одолит-К на основе поликарбоксилатов.

2. Установлено, что при введении добавки Одолит-К в цементогрунт предел прочности на сжатие увеличивается до 63 %, предел прочности на растяжение при изгибе до 38 %. Суперпластификатор СП-1 обеспечил рост предела прочности на сжатие до 39 %, предела прочности на растяжение при изгибе до 21 %.

3. Выявлено, что введение в состав цементогрунта добавки Одолит-К приводит к росту морозостойкости до 37 %, а добавки СП-1 - 18%.

Библиографический список:

1. ГОСТ 23558-94. Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия. М., 1995. - 12 с.

2. Безрук В.М. Укрепление грунтов в дорожном и аэродромном строительстве. - М.: Транспорт, 1971. - 247 с.

3. Безрук В.М. Дудкин А.С. Исследование процесса гидратации в цементогрунте, содержащем добавки поверхностно-активных веществ. – Тр. Союздорнии 1973, вып. 66, с.4-22.

4. Изотов В.С., Соколова Ю.А.. Химические добавки для модификации бетона.- М.: Казанский Государственный архитектурно-строительный университет: Издательство «Палеотип», 2006. - с. 244.

5. Ибрагимов Р.А., Изотов В.С. Влияние новой комплексной добавки на основные свойства цементных композиций. Строительные материалы, 2012, №6, с. 63-65.

6. Вдовин Е.А., Мавлиев Л.Ф., Строганов В.Ф., Буланов П.Е. Модификация укрепленного песчаного грунта кремнийорганическим соединением ГФС-1. Инновационные материалы, технологии и оборудование для строительства современных транспортных сооружений: сб. докладов Междунар. науч.-практ. конф. – Белгород: изд-во БГТУ, 2013. - Т.1. – С. 68-72.

7. Баженов Ю.М., Бабаев Ш.Т., Груз А.И., Долгополов Н.Н., Иванов Г.С. Высокопрочный бетон на основе суперпластификаторов. «Строительные материалы», 1978, №9, С. 18-19.

8. Изотов В.С., Соколова Ю.А.. Химические добавки для модификации бетона.- М.: Казанский Государственный архитектурно-строительный университет: Издательство «Палеотип», 2006. - с. 244.

9. Galleia Jose. Ponorama general de los alitivos. «Сem.-hormigon», 1976, 47, №508, S. 643-667.

10. Chen Y.L., You W.L. The Composite Effect of Mineral Additives to the Performances of Concrete. Proceedings of the 12th International Congress on the Chemistry of Cement. - Montreal, 2007. - P. 289-301.

УДК 624.19:001.895

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ СТРОИТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ТОННЕЛЕСТРОЕНИЯ И БЕСТРАНШЕЙНОЙ ПРОКЛАДКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Вилков А.Е., Вилкова Е.С.

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Применение бестраншейных технологий актуально в условиях города и обусловлено стремлением к прокладке подземных коммуникаций с наименьшими затратами материальных, физических и иных ресурсов. В основу бестраншейных технологий ложатся знания и умения в области геологической изысканий, навыки владения соответствующим инновационным оборудованием, специальными технологиями, помогающими реализовывать намеченные цели.

Trenchless technologies relevant in the city and due to the tendency for laying underground utilities at the lowest cost material, physical and other resources. The basis of the trenchless technology go to the knowledge and skills in the field of geological research, skills relevant innovative equipment, special technologies that help to realize the intended purpose.

Строительная отрасль считается одной из консервативных в области внедрения новых технологий. Примерно по трети этих технологий в России существует научный задел, тот базис, который смогла создать отечественная строительная наука. При ближайшем рассмотрении очередного заморского «чуда», оказывается, что этим наша строительная наука занималась еще в 70-80-е годы. Большая часть новых материалов и технологий, выдаваемых за инновации – это поднятые с полок строительных НИИ или ВУЗов диссертации и отчеты НИР. Тем не менее, сегодня следует вернуть все эти технологии,

разработки, исследовательский опыт и четко выделить в отдельное направление, придав им государственный статус.

В транспортном строительстве России важнейшей проблемой также является техническое и технологическое отставание, так как инновационная составляющая остается на низком уровне по сравнению с некоторыми развитыми странами. Во многом это связано с тем, что сегодняшний день господствует стремление к удешевлению строительных проектов, а также отсутствует воля к внедрению инновационного оборудования [1].

На наш взгляд одной из приоритетных сфер для внедрения инновационных технологий в строительстве выступает отрасль дорожного хозяйства. Сегодня, в широком понимании, термин «**дорожное хозяйство**» – это и прокладка тоннелей сквозь горные массивы, и километры автомобильных дорог, и возведение современных инженерных сооружений (подпорных стенок, галерей, мостов), и не в последнюю очередь прокладка подземных инженерных коммуникаций. Необходимо перенимать и использовать положительный мировой опыт, осваивая и внедряя современные инновационные технологии в производство, с целью сокращения сроков строительства, уменьшения сметной стоимости объектов и стоимости их последующей эксплуатации. Все эти нововведения просто необходимы отечественному строительству, как глоток свежего воздуха, чтобы наша страна стала инвестиционно привлекательной и конкурентоспособной.

По данным экспертов, к середине этого столетия численность населения Земли достигнет 9 млрд человек, две трети из которых будут проживать в крупных агломерациях. Оптимальное решение для обеспечения мобильности людей и товаров в быстро растущих мегаполисах – это создание подземной транспортной сети и иной подземной инфраструктуры. В ряде мегаполисов Мира обсуждают, находят решения и реализуют проекты так называемых «Подземных городов».

Рассмотрим более подробно область тоннелестроения и прокладки инженерных коммуникаций. По всему миру для строительства водоснабжения и канализации, прокладки электрических, телефонных и Интернет кабелей, а также нефте- и газопроводов изначально использовался траншейный или котлованный метод строительства, что в условиях города влекло за собой следующий перечень проблем:

- большие затраты из-за огромного объема разрабатываемого грунта;
- необходимость вскрытия, а затем восстановления дорожного покрытия;
- перекрытие транспортных магистралей в зоне производства работ;
- нарушение существующих коммуникаций;
- нарушение привычного ритма жизни города;
- увеличение сроков и стоимости строительства;
- осадка грунта.

Тенденции последних лет указывают на то, что коммунальными службами многих зарубежных городов-мегаполисов всё большее внимание уделяется

вопросам использования перспективных бестраншейных технологий восстановления (санации) и прокладки новых водопроводных, водоотводящих и других инженерных сетей, что является альтернативой традиционному открытому способу реконструкции и строительства трубопроводов котлованным и траншейным способами. Решение проблемы восстановления и прокладки трубопроводов видится в широком использовании бестраншейных технологий с применением специального оборудования.



Рис. 1 Пример работы бестраншейной установки без остановки движения на проезжей части

Выделим преимущества бестраншейного метода производства работ:

- безостановочная работа транспортных артерий при прокладке коммуникаций (рис. 1);
- значительная минимизация строительной площадки;
- отсутствие необходимости в понижении грунтовых вод;
- снижение эксплуатационных рисков трубопроводов, построенных бестраншейным методом;
- повышение скорости проведения строительных работ;
- сохранение исторического и архитектурного наследия в городах;
- сохранение природных и исторических ландшафтов (рис. 2,3);

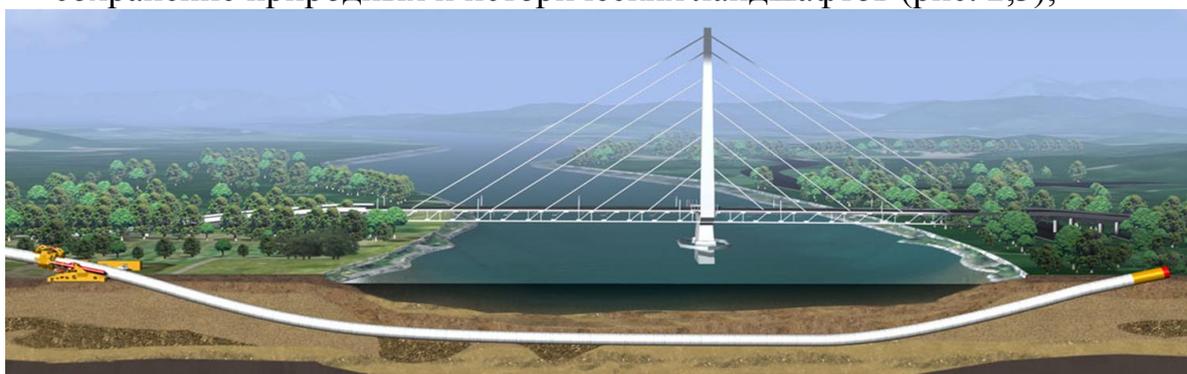


Рис. 2. Пример работы бестраншейной установки при прокладке тоннеля под рекой за пределами города



Рис. 3. Пример работы бестраншейной установки при прокладке тоннеля под рекой в черте города

- максимальное обеспечение экологического равновесия и охраны окружающей среды;
- снижение объема работ по замещению грунта;
- высокая степень безопасности строительных работ.

На сегодняшний день одним из лидеров в области производства механизированного тоннелепроходческого оборудования является компания Herrenknecht AG (Германия). Это единственная в мире компания, которая производит машины для строительства тоннелей любых диаметров в диапазоне от 0,10 до 19 метров в любых инженерно-геологических условиях. Линейка оборудования компании включает в себя тоннелепроходческие комплексы для транспортного и коммунального тоннелестроения, которые изготавливаются по индивидуальному проекту (также в линейку оборудования входят вертикальные установки, ГНБ, бурошнековое оборудование, горнопроходческие и т.д).

Одним из перспективных направлений в тоннелестроении является микротоннелирование. Микротоннелирование – широко применяемый метод строительства, прежде всего в условиях плотной городской застройки. Он заключается в методе продавливания цельно сборных ж/б труб и секций или сооружения тоннеля из сегментов при помощи проходческих установок.

Методом микротоннелирования осуществляется:

- прокладка подземных коммуникаций, обеспечивающих коммунальные нужды жилых и производственных застроек (водопровод, теплоснабжение, канализация и пр.);
- сооружение футляров для прокладки электрических кабельных линий и газопроводов;
- прокладка трубопроводов под взлетно-посадочными полосами аэродромов, автомобильными дорогами и железнодорожными магистралями;
- прокладка трубопроводов для выпуска в море очищенной воды с очистных сооружений и пр.

Рассмотрим конкретный пример экономии ресурсов и денежных средств при использовании бестраншейного метода строительства. В Берлине в 1990-х гг. проводилось масштабное строительство «Потсдамской площади», в том числе подземных инженерных коммуникаций в центре города при непосредственном использовании машин для микротоннелирования компании Herrenknecht AG, после окончания работ были выявлены следующие положительные моменты [2]:

- экономия составила 52 млн. евро, что позволило инвестировать эти средства в другие объекты;
- удалось сохранить 970 000 м² асфальтового покрытия нетронутым;
- отпала необходимость выемки 1.8 млн. м³ грунта и его обратной засыпки, его временного хранения;
- 148.00 рейсов грузовиков через центр города удалось избежать;
- отпала необходимость в откачивании 160 млн. м³ грунтовых вод.

Бестраншейная прокладка подземных коммуникаций обеспечивает эффективное использование финансовых средств. Ниже приведены диаграммы показывающие степень эффективности использования денежных ресурсов при сооружении объектов на «Потсдамской площади» в Берлине (рис. 3).

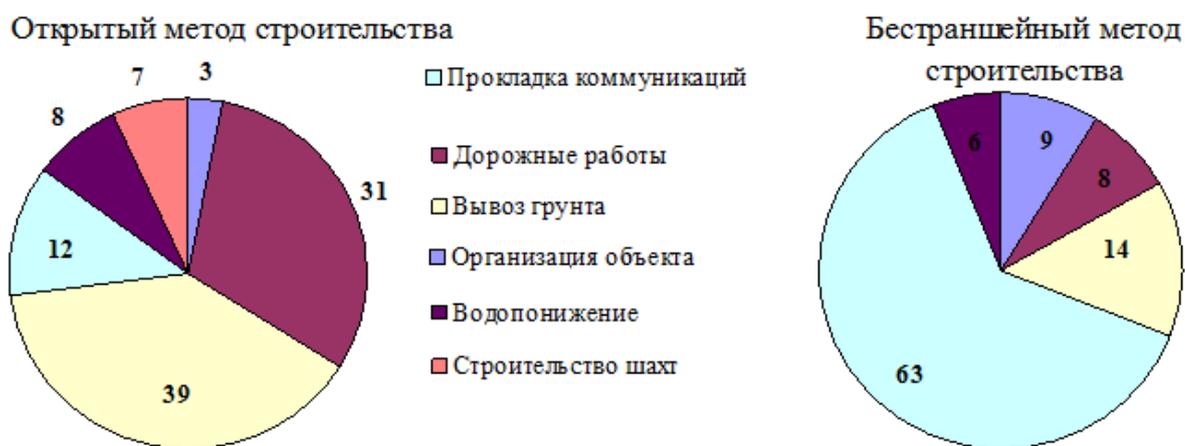


Рис. 3. Диаграммы сравнения затраченных ресурсов при двух методах строительства траншейном и бестраншейном [2]

Россия занимает одно из первых мест в мире по протяженности коммуникаций, благодаря своей необъятной территории, и лидирующие позиции по изношенности этих коммуникаций, в том числе в силу особенностей российского климата. Вместе с тем активный рост мегаполисов, с одной стороны, увеличивает потребность в реконструкции и строительстве инженерных сетей, а с другой стороны затрудняет их практическое осуществление. Применение традиционных методов прокладки коммуникаций в городе осложняется уплотненной застройкой, большим количеством уже существующих коммуникаций и непрерывным транспортным потоком. За пределами городской черты мы встречаем серьезные преграды естественного

характера (реки, овраги и другие особенности природного рельефа). На помощь в таких условиях и приходят инновационные технологии бестраншейного метода строительства, который успел зарекомендовать себя с положительной стороны во всём Мире.

Библиографический список:

1. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 года № 1734-р

2. При подготовке данной статьи были использованы и переведены на русский язык данные официального сайта www.herrenknecht.com

УДК 625.861

ТЕХНОЛОГИЯ МЕЛКОЩЕБЕНИСТОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА С МОДИФИЦИРОВАННЫМ БИТУМОМ И ОТСЕВАМИ ДРОБЛЕНИЯ ИЗВЕСТНЯКОВ ЧУВАШИИ

Малянова Л.И.⁽¹⁾, Салихов М.Г.⁽²⁾, Еремеева С.С.⁽³⁾

⁽¹⁾ Волжский филиал Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ)

⁽²⁾ Поволжский государственный технологический университет г. Йошкар-Ола

⁽³⁾ Волжский филиал Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ)

Приведены результаты теоретического и экспериментального исследований мелкощепенистых асфальтобетонов с отсевами дробления известняков и с применением отходов химической промышленности Чувашии в качестве ПАВ для покрытий лесовозных дорог.

The results of theoretical and experimental studies Melkombinat asphalt concrete with the screening of crushed limestone and with the use of chemical waste promyshlennosti Chuvashia as surfactants for coverings of wood-roads.

В Чувашии, как и во многих регионах Российской Федерации возводимые асфальтобетонные дороги имеют ограниченный срок эксплуатации, а стоимость асфальтобетона является чрезмерно высокой. Под воздействием внешних сил и процессов, протекающих на проезжей части возникают различные неровности: волны, колеи, выбоины, просадки прогибы, оползни и др. Появление неровностей отрицательно сказывается на эффективности работы автомобильного транспорта, способствует снижению безопасности

дорожного движения, уменьшает долговечность дороги, снижаются межремонтные сроки.

Качеству и эффективности дорожного строительства в последнее время уделяется особое внимание. Необходимость в строительстве и реконструкции асфальтобетонных покрытий непрерывно возрастает, что во многом определяется свойствами применяемых при их строительстве материалов, что требует изыскания новых резервов их улучшения. Необходимо применение битумов с хорошими показателями физико-механических свойств. Выпускаемые отечественной промышленностью и повсеместно применяемые в настоящее время вязкие дорожные битумы по некоторым показателям перестали удовлетворять предъявляемым к ним требованиям. Поэтому ГОСТ 9128-2009 предусматривает применение для приготовления асфальтобетонов и черного щебня полимерно-битумных вяжущих (ПБВ). Однако, они достаточно дорогостоящие. Поэтому большой практический интерес представляет поиск добавок из числа местных относительно недорогих отходов промышленности. Исследования, направленные на получение дорожно-строительных материалов повышенной долговечности, пониженной материалоемкости и трудоемкости изготовления, широкое использование местных сырьевых материалов и отходов промышленности при их изготовлении, являются чрезвычайно актуальными.

При этом решение задачи повышения надежности и долговечности не должно вызывать существенного увеличения капиталовложений на стадии проведения работ строительного комплекса. Реализация работ данного направления должна позволить получить дополнительные финансовые возможности для строительства автомобильных дорог общего пользования и искусственных сооружений на них за счет снижения стоимости работ строительного комплекса.

В нашей работе по технологии изготовления асфальтобетонной смеси мы заменили дорого стоящий минеральный порошок на отсеvy дробления известняков, т.е. отходы при производстве известнякового щебня в Чувашской республике и в качестве ПАВ улучшили битум: путем добавления в него кубовых остатков анилина: отходов химической промышленности ОАО «Химпром».

Добавление в вязкие битумы рассмотренных жидких отходов химической промышленности г.Чебоксары в количестве 0,5...1,0 % от массы вяжущего позволяет повысить глубину проникания иглы в вяжущее при температурах +25 и 0 0С, понизить температуру хрупкости и расширить индекс пенетрации при удовлетворительности оставшихся показателей требованиям ГОСТ 22245-90. Это должно привести к улучшению и свойств асфальтобетонов на их основе. Для окончательного принятия решения о возможности применения рассмотренных отходов промышленности в качестве модифицирующих добавок потребуются провести дальнейшие теоретические и экспериментальные исследования.

Покрyтия из горячей асфальтобетонной смеси согласно нашей технологии, т е . с заменой дорого стоящего минерального порошка на отсеы дробления известняка, применением кубовых остатков анилина для асфальтобетона типа Б можно устраивать в сухую погоду весной и летом при температуре не ниже плюс 5 °С, осенью не ниже плюс 10 °С. Перед укладкой смеси основание тщательно очищают от пыли и грязи механической щёткой или сжатым воздухом. За 3 - 5 часов до укладки смеси основание обрабатывают битумной 7 эмульсией из расчёта 0,6 - 0,9 л/м (60 %-ная эмульсия) или жидким битумом - 0,3 - 0,4 л/м . Не позже чем за одну смену рабочую зону закрывают для движения, устраивают ограждения, дорожные знаки, подготавливают съезды и объезды. Выполняют разбивку в плане и высотную разбивку.

Для постройки асфальтобетонного покрытия создают механизированное звено, в состав которого входят один-два самоходных укладчика, три-четыре самоходных катка, а так же вспомогательные машины и приспособления - механическая щётка, передвижной битумный котёл, передвижная жаровня, электростанция и т.д. По краям покрытия устанавливают боковые упоры из деревянных брусьев, из рельс узкой колеи или из прокатной стали корытного профиля. Асфальтобетонную смесь к месту укладки доставляют автомобилями-самосвалами. Привезённую смесь осматривают, измеряют температуру. Укладку горячих и тёплых смесей ведут укладчиками ДС-94, ДС-126. Укладку смеси ведут одним, реже двумя, укладчиками. Чтобы обеспечить хорошее сцепление смежных полос укладчик, при применении горячих смесей, должен работать участками длиной 30-100 метров. Толщину укладываемого слоя регулируют путём поднятия или опускания выглаживающей плиты асфальтоукладчика. Уложенную смесь предварительно уплотняют трамбующим брусом. Неуложенные узкие полосы, остающиеся на участках с уширением и т.д., заполняются смесью вручную. Поверхность уложенного слоя после прохода асфальтоукладчика должна быть ровной, однообразной, без разрывов и раковин. Уплотняют асфальтобетонные покрытия самоходными катками с гладкими металлическими вальцами - лёгкими массой 6-8 тонн, средними и тяжёлыми массой 8-18 тонн; самоходными пневмоколёсными катками массой 16 и 30 тонн; виброкатками массой 4 и 8 тонн. Предварительно уплотняют лёгким катком по 2-3 прохода по одному следу, затем самоходным пневмоколёсным катком по 8-10 проходов; окончательное уплотнение' выполняют тяжёлым катком массой 10-18 тонн по 2-4 прохода по одному следу. Число проходов устанавливается пробной укаткой. Самоходные пневмоколёсные катки по сравнению с гладковальцовыми катками имеют большую производительность, уплотняют покрытие на большую глубину, за счёт изменения давления в шинах позволяют регулировать контактное давление, снижают дробимость щебня. При ручной укладке асфальтобетонных смесей число проходов катков по одному следу увеличивают на 20-30%. Уплотнять горячие смеси начинают при той температуре, при которой не образуется деформации: для многощебенистых смесей - при 140-150 °С, для малощебенистых при 100-120 С, для смесей нижнего слоя - при 120-130 °С.

При использовании ПАВ – кубовых остатков анилина температура при укатке снижена по сравнению со стандартным А/Б. Скорость движения катков при первых 5-6 проходах по одному следу - 1,5-2 км/час, затем 3-5 км/час, для виброкатков - до 2-3 км/час, для пневмоколёсных катков - до 5-8 км/час. Вальцы катков во избежание прилипания смеси к ним должны автоматически смачиваться водой. В недоступных для катков местах уплотнение выполняют металлическими трамбовками. Пористость на отдельных участках устраняют путём россыпи по поверхности покрытия асфальтобетонной смеси просеянной через сито 5 мм, с последующим уплотнением катками.

При перерыве работ, например в конце второй смены, ступени между полосами должны быть минимальными. Швы должны быть перпендикулярны к оси дороги. Результатом применения асфальтобетонной смеси с заменой дорого стоящего минерального порошка на отсеvy дробления известняка применением кубовых остатков анилина для асфальтобетона типа Б должно стать улучшение состояния и повышение пропускной способности автомобильных дорог общего пользования в Чувашской республике. Развитие сети дорог общего пользования должно обеспечить доступ к важнейшим объектам транспортной инфраструктуры и оказать влияние на развитие туризма в Чувашии, повышения транспортно-эксплуатационных показателей автомобильных дорог республики.

Исследования в направлении разработки составов модификаций асфальтобетонных смесей с жидкими отходами промышленности Чувашии и ОДИ М 200-400, позволяющих улучшить их показатели по сравнению с ГОСТ 9128-2009 продолжаются.

Библиографический список:

1. ГОСТ 22245-90. «Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия» Введ. 1991-01-01. М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1996
2. Патент РФ на изобретение № 2426704. МПК С 04/В 26/26 (2006.01)/Авт. Салихов М.Г., Вайнштейн В.М., Вайнштейн Е.В.: Оpubл. 20.08.2011. Бюл. № 23.1
3. ГОСТ 9128-2009. «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон» Введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 апреля 2010 г. № 62-ст в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2011 г.
4. Патент РФ № 2503633 МПК С 04 В 26/26 (2006.01). Способ получения горячей щебеночной асфальтобетонной смеси с добавкой отсеvов дробления известняков марки 400/М.Г. Салихов, Л.И. Малянова, В.Ю. Иливанов: Оpubл. 10.01.2014.- Бюл. № 1.
5. Постановление Кабинета Министров Чувашской Республики «О республиканской программе «Модернизация и развитие автомобильных дорог в Чувашской Республике на 2006-2010 годы с прогнозом до 2025 года».

КОМПЛЕКСНОЕ ВЯЖУЩЕЕ НА ОСНОВЕ ТВЕРДЫХ НЕФТЕШЛАМОВ ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ (СТАБИЛИЗАЦИИ) ГРУНТОВ

Маслова Л.А., Гаврилина О.П., Штучкина А.С.

Рязанский государственный агротехнологический университет им.
П.А.Костыева

В статье представлено вяжущее, которое существенно улучшает эксплуатационные свойства грунтов и снижает стоимость строительства дорог.

In article it is considered knitting which significantly improves operational properties of soil and reduces the cost of a construction of roads.

Строительство сельских дорог особенно актуально в настоящее время. Однако отсутствие необходимых дорожно-строительных материалов препятствует развитию сети местных дорог. Основным материалом для строительства дорог являются грунты, которым необходимо придать прочность, водо- и морозостойкость.

Существует множество способов улучшения свойств грунтов органическими и неорганическими вяжущими, различными химическими реагентами и т. д.[1]. В данной статье анализируется вяжущее, которое существенно улучшает эксплуатационные свойства грунтов и снижает стоимость строительства дорог, поскольку в качестве исходного сырья используются многотоннажные отходы нефтедобывающей промышленности твердые нефтешламы.

Как показывает практика, на сегодняшний день большую проблему представляют утилизация твердых нефтешламов (ТНШ). Их доля в ряду нефтеотходов превышает 50% от объема переработки нефти.

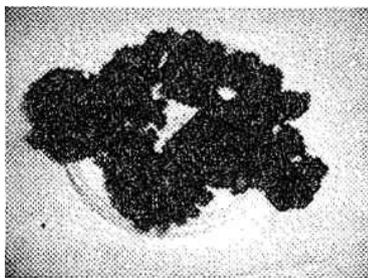


Рис.1 Твердый нефтешлам (ТНШ)

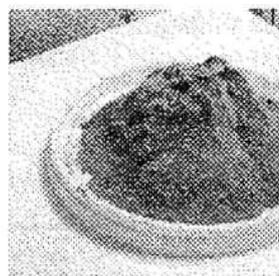


Рис.2 Вяжущее после обработки (ТНШ)

Для проведения исследований были отобраны пробы ТНШ из шламонакопителей ОАО «Татнефть», расположенных в Альметьевском районе вблизи населенного пункта Карабаш (рис.1). Нефтешлам представляет собой неоднородную смесь твердопластичной консистенции темно-бурого цвета со

специальным запахом [2] следующего состава (табл.1).

Таблица 1

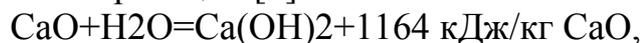
Содержание % масс					
асфальте ны	смолы	парафин ы	Непредел ьные углеводороды	Вода	Механиче ские примеси
1,5-4,0	4,0-7,0	20,0-50,0	6,0-10,0	2,0-10,0	40,0-60,0

На кафедре строительства и эксплуатации автомобильных дорог КазГАСУ было разработано вяжущее на основе отходов нефтепереработки. Был разработан способ преобразования нефтешламов в вяжущее (рис.2), которое представляет собой порошок от светло- до темно серого цвета в зависимости от содержания ТНШ в смеси (табл.2).

Таблица 2

№ п/п	Масса ТНШ, гр.	Масса негашеной извести, гр.	Масса воды, гр.	Цвет вяжущего
1	75	100	75	Светло-серого
2	100	100	100	Темно-серого

Сущность обезвоживания ТНШ заключается в том, что шламы обрабатывают негашеной известью, которая повышает температуру смеси в результате экзотермической реакции [2].



В результате реакций ТНШ абсорбируется, что приводит к образованию гидрофобного вещества, состоящего из мельчайших гранул из ТНШ, заключенных в известковые оболочки- капсулы (рис.2).

Технология приготовления вяжущего позволяет снизить энергозатраты в процессе производства работ и заключается в следующем. Первоначально по дну сосуда распределяется 50% негашеной извести [3]. Поверх слоя извести укладывают слой ТНШ, после чего вносят оставшиеся 50% негашеной извести. Затем определяют в течение 10-15 минут (период наиболее активного протекания экзотермической реакции). Процесс разогрева ТНШ происходит в результате выделения тепла верхним и нижним слоями негашеной извести (рис.3).

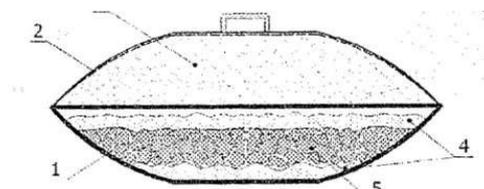


Рис. 3: 1-сосуд; 2-крышка сосуда; 3-теплоизолятор; 4-слой негашеной извести; 5-слой твердого нефтешлама (ТНШ).

Были проведены исследования позволившие дать заключение о возможности применения полученного вяжущего для укрепления (стабилизации) грунтов. Органоминеральная смесь из вяжущего и связного

грунта по физико-механическим свойствам соответствует, а в ряде случаев и превышает требования нормативных документов.

Анализ результатов испытаний грунтовой смеси укрепленной полученным вяжущим показал, что при увеличении количества вяжущего прочность возрастает в 2 раза, а водонасыщение уменьшается 1,4 раза (таб.3). Наилучшие результаты по прочности получены для смеси IV (1,2 МПа), а минимальное водонасыщение (1,4%).

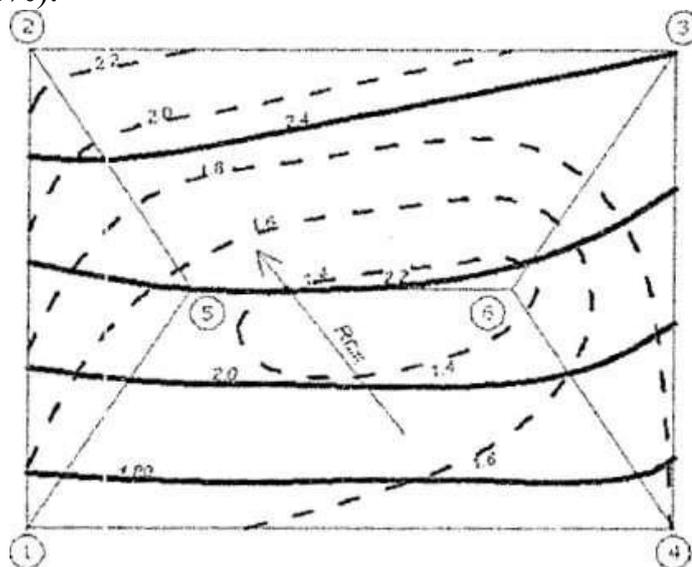


Рис. 4 Графический анализ физико-механических свойств грунтов укрепленных комплексным вяжущим - прочность при сжатии Ясж, МПа.

— — — - водонасыщение W,%; 1,2,3,4,5,6 - номера смесей.

Для увеличения прочности и других свойств укрепленных грунтов в состав вяжущего включили добавки цемента.

Испытания проводились с использованием графоаналитического метода Клеймана (рис.4).

При исследовании полученных грунтовых смесей была определена смесь с оптимальным содержанием вяжущего (табл.3). Испытания грунтовой смеси показали следующие, прочность смеси составила 2,2 МПа, водонасыщение 1,3%.

Результаты испытаний разработанного материала приведены в (таб.3).

Для сравнения была приготовлена грунтовая смесь с аналогичным содержанием цемента (5,5%), но без добавления вяжущего на основе ТНШ. Данные испытаний показали, что прочность в 1,8 раза меньше, а водонасыщение 2,6 раза выше по сравнению с грунтовой смесью укрепленной комплексным вяжущим.

При анализе полученных данных можно заключить, что комплексное вяжущее на основе ТНШ обладает существенным потенциалом, позволяющим повысить физико-механические свойства укрепленных (стабилизированных) грунтов.

Таблица 3

№ п	Номер смеси	Состав смеси		Прочность образцов в водонасыщенном состоянии, МПа	Водонасыщение, %
		Компоненты смеси	Содержание, %		
Грунт, укрепленный порошкообразным нефтешламом (ПНШ)					
1	I	грунт	100	0,6	1,9
		ПНШ	10		
2	IV	грунт	100	1,2	1,4
		ПНШ	25		
3	V	грунт	100	1,1	1,6
		ПНШ	30		
Грунт, укрепленный комплексным вяжущим					
4	VI	Грунт	100	2,2	1,3
		ПНШ	25		
		цемент	5,5		
Грунт, укрепленный цементом					
5	I	Грунт	100	1,2	3,4
		цемент	5,5		

Вывод: Грунты, укрепленные рассматриваемым комплексным вяжущим, могут быть применены в различных конструктивных слоях дорожных одежд автомобильных дорог IV-V технической категории[4,5].

Библиографический список:

1. Лавриенко Л.Л. «Изыскание и проектирование автомобильных дорог», М. Транспорт 1991 г. (296 с.).
2. ВСН 46-83 Минстрой, «Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа», 1985 г. (160 с.).
3. Антонов Н.М. «Проектирование и разбивка вертикальных кривых на автомобильных дорогах» М. Транспорт 1973 г.
4. СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги», 1986 г. (50 с.).
5. ГОСТ 23457-86 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения.

УДК 625.8

УКРЕПЛЕНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИМИ МАТЕРИАЛАМИ

Суворова Н.А.

Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева

В статье рассмотрены проблемы укрепления земляного полотна автомобильной дороги геосинтетическими материалами. Георешетка «Славрос СД» используется на объектах инфраструктуры Рязанского региона

обеспечивая качественное и надежное функционирование автомобильных дорог.

The article discusses the problems of strengthening roadbed via geosynthetic materials. Geogrid "Slavros SD" is used at the facilities of the Ryazan region providing quality and reliable operation of highways.

Повышение требований к качеству оснований и покрытий автомобильных дорог инициирует поиск и применение новых материалов и технологий. Строительство и эксплуатация объектов в местах с неблагоприятными инженерно-геологическими и климатическими условиями, на участках с повышенными нагрузками не обходится без применения современных геосинтетических материалов.

Сегодня Мостоотряд 22 является ведущей организацией мостостроения в регионе широко применяющей современные геосинтетические упрочняющие материалы. Предприятие выполнило полный комплекс работ Северного обхода города Рязани – «главного объекта дорожной отрасли региона за многие годы» [1]. Современная трасса протяженностью 4.6 километра, с комфортабельными условиями движения, была очень необходима столице области. Северный обход решил острейшую проблему – вывел транзитный и грузовой транспорт, следующий по федеральной трассе М5 «Урал» за пределы центра города Рязани. Соединил отдаленные микрорайоны разгрузив улицы города от системных пробок, обеспечил бесперебойность дорожного движения тем самым значительно улучшил условия жизни населения, экологическую обстановку и повысил безопасность дорожного движения.

На параметры земляного полотна с точки зрения проектирования, строительства и эксплуатации влияют многочисленные природные и климатические факторы, динамические воздействия которые отрицательно сказываются на его устойчивости, долговечности и прочности.

По разработанной нормативной методике расчеты по оценке устойчивости откосов насыпей или склонов земляного полотна производятся для выяснения причин их деформаций. Устойчивость откосов насыпей или склонов оценивается в нескольких сечениях как для полной высоты откоса или склона (общая устойчивость), так и для отдельных частей откосов или склонов (местная устойчивость). Расчет с учетом геосинтетических материалов: упругий прогиб, сдвиг, изгиб, дренаж на осушение производится по нормативам, где допустимая величина коэффициента устойчивости для автомобильных дорог должна составлять не менее $|k|=1,3$ [2].

В случае, если по исходным первичным расчетам устойчивость не обеспечивается, во втором предусматривают использование различных прослоек из геосинтетических материалов. Например, георешетки «Славрос СД40» используемые при строительстве Северного обхода - это двуслоноориентированные, плоские полипропиленовые решетки имеющие ячейки прямоугольной формы, устойчивые к УФ-излучению и разработанные

специально для усиления несущих оснований дорог при строительстве на слабых грунтах, в конструкциях, воспринимающих высокие динамические или статические нагрузки. Физико-механические показатели георешеток «Славрос СД-40» представлены в таблице 1.

Таблица 1
Физико-механические показатели георешеток «Славрос СД40»

Условное обозначение георешетки	Нагрузка при растяжении, не менее кН/м:						Относительное удлинение при максимальной нагрузке не более, %:		Поверхностная плотность, г/м ³
	При разрыве		При относительном удлинении						
	вдоль	поперек	2 %		5 %		вдоль	поперек	
			вдоль	поперек	вдоль	поперек			
Славрос СД 40	40	40	13	13	26	26	11,5	10,5	530

Основной областью применения георешетки является: армирование конструктивных слоев дорожных одежд в ходе строительства новых и реконструкции существующих автодорог; устройство временных и технологических дорог на слабых основаниях, а так же промышленных полов; обеспечение гидроизоляции; уширение, разделение проезжей части и укрепление обочин; устройство защиты от камнепадов, вертикальных дренирующих элементов для ускорения консолидации грунтов слабого основания и т.д. [3].

Двуосноориентированная георешетка «Славрос СД» применяется на контакте грунт-щебень в слоях дорожной одежды. Структура жесткой решетки с прямоугольными ячейками исключает взаимопроникновение, перемешивание слоев несвязанных гранулированных материалов дорожных одежд и связанных грунтов основания между собой при динамических воздействиях. Обеспечивает заклинку щебня в решетке, что приводит к совместной работе щебня и георешетки. Таким образом, за счет улучшения условий отсыпки и уплотнения насыпи, сокращаются объемы земляных работ и потери материала насыпи. Повышается общий модуль упругости дорожной одежды. Снижаются затраты на строительство и эксплуатацию, сокращаются сроки и облегчается технология производства работ.

Георешетка «Славрос СД40» за счет прочности на растяжение и сил трения по контакту с окружающим грунтом выступает в данном случае армирующем материалом перераспределяющим возникающие в грунтовом массиве напряжения обеспечивая надежное и долговечное функционирование автодороги. «На контакте между слоями из щебня и песка в дорожной одежде уложен геотекстиль, который обеспечивает предотвращение взаимопроникновения материалов, снижение толщины основания, увеличение межремонтных сроков,

а также позволяет снижать количество используемого щебня. Экономия, достигнутая благодаря этой мере, составила около 1 миллиона рублей на каждый километр дороги» [1].

Библиографический список:

1. Не мечта, а реальность // Автомобильные дороги. №10(83), 2013 с.14-16
2. ОДМ 218.5.003 – 2010 «Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог»,
3. Славрос - <http://www.slavrosgeo.ru>

ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

УДК 656.1

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ ЛОГИКО-ВЕРОЯТНОСТНОЙ ОЦЕНКИ АВАРИЙНОСТИ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

Александров Н. Н, Семёхин Э.Ф.

Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых

В работе рассматривается влияние вариации геометрических параметров автомобильной дороги на аварийность. Предлагается методика оценки экономической эффективности при разработке мероприятий по улучшению транспортно-эксплуатационных качеств дорог при их реконструкции и ремонте.

The impact of automobile road geometry parameters variation on accident rate is considered in the research. The method of economic efficiency for developing the measures concerning the improvement of transport-operational quality of roads during their reconstruction and repair is suggested.

В среднем дорожно-транспортные происшествия приносят убытки государству в размере 1-5% от ВВП. Для Российской Федерации этот показатель составляет 2.5%, что является относительно небольшим, но все же не оптимальным показателем (к примеру, в Германии этот показатель составляет 1.7%).

Главной причиной аварийности на автомобильных дорогах многие исследователи считают человеческий фактор, так как какие бы внешние воздействия (имеются ввиду информационные) человек не испытывал, допускает ошибку именно он. При этом редко учитывают, что порой самые безобидные по отдельности факторы при визуальной (или любой другой) оценке человеком могут стать причиной сложной транспортной ситуации или

даже ДТП. На этот вопрос могут ответить статистические исследования по выявлению влияния отдельных элементов и их совокупностей на вероятность возникновения ДТП.

На первый план (после человеческого фактора, как всеобъемлющей многомерной величины) выступает фактор геометрической составляющей автомобильной дороги. В эту составляющую входят параметры плана, продольного и поперечного профиля.

Исследования авторов [1] доказали, что ряд значений параметров геометрии дорог, успешно применяемых в настоящее время как при новом строительстве, так и при реконструкции и капитальном ремонте, негативно сказывается на безопасности дорожного движения. Изменение характеристик этих параметров позволит снизить аварийность и, как следствие, потери от ДТП. Главной задачей для определения процента снижения было определение процентного отношения количества ДТП, случившегося по причине прямого или косвенного влияния геометрии от общего количества ДТП. Для этого была разработана детерминированная последовательная логико-вероятностная модель:

$$\overline{Y}_n = 1 - Q_1 * Q_2 * \dots * Q_n = 1 - (1 - P_1) * (1 - P_2) * \dots * (1 - P_n) \quad (1)$$

где \overline{Y}_n - функция отказа системы при влиянии n факторов (под отказом понимается вовлечение транспортного средства в ДТП);

Q_i - вероятность отсутствия влияния фактора на итоговую функцию;

P_i - вероятность влияния фактора на итоговую функцию.

Автомобильную дорогу по геометрической сложности делят на 4 группы:

- прямолинейный участок с постоянным уклоном;
- прямолинейный участок с переменным уклоном (на вертикальной кривой);
- криволинейный участок с постоянным уклоном;
- криволинейный участок с переменным уклоном.

Каждый участок характеризуется своим набором геометрических параметров. Чем сложнее участок с точки зрения геометрии, тем сложнее он для водителя, воспринимающего информацию из окружающей среды. Количество факторов в методике при влиянии геометрии автомобильной дороги колеблется от 5 до 8.

По результатам теоретических исследований была составлена табл.1, в которой для каждой категории дорог и для каждой группы участков представлены доли от общего числа ДТП по причине геометрии.

Таблица 1
Максимумы и минимумы сочетаний факторов на разных участках автомобильных дорог

Тип участка автомобильной дороги	Категория	Максимум	Минимум
прямолинейный участок с постоянным уклоном	II	0.5210	0.1241
	III	0.4722	0.1535
	IV	0.5866	0.1336
прямолинейный участок с	II	0.6444	0.1201

переменным уклоном на выпуклой кривой	III	0.5217	0.1723
	IV	0.5572	0.1804
прямолинейный участок с переменным уклоном на вогнутой кривой	II	0.4870	0.1780
	III	0.4854	0.1912
	IV	0.5655	0.2065
криволинейный участок с постоянным уклоном	II	0.6782	0.1835
	III	0.6585	0.2114
	IV	0.7647	0.1808
криволинейный участок с переменным уклоном на выпуклой кривой	II	0.7611	0.1798
	III	0.6905	0.2289
	IV	0.7480	0.2251
криволинейный участок с переменным уклоном на вогнутой кривой	II	0.6553	0.2337
	III	0.6669	0.2465
	IV	0.7527	0.2497

Для II категории процент ДТП, происходящих под влиянием геометрии составляет от 12% до 76%, для III категории – от 15% до 69% и для автомобильных дорог IV категории – от 13% до 76%.

Значения, указанные в таблице в качестве минимальных являются наилучшими. Уменьшить это минимальное процентное отношение ДТП по причине геометрии к общему числу ДТП простым изменением параметров не удастся: необходимо искать решение в других областях науки о БДД.

Практически же применяемые параметры на автомобильной дороге отличаются от оптимальных в худшую сторону на определенный процент, на который и возможно снизить количество ДТП. В табл. 2 представлены основные показатели ряда натурно исследованных дорог.

Таблица 2
Показатели исследованных автомобильных дорог

Наименование автомобильной дороги	Число автомобилей-участников ДТП	Число погибших	Число раненых	Процент ДТП по причине геометрии	Процент возможного снижения, %
Подъезд к г. Тюмень от а/д М51 «Байкал»	1	-	2	22-35	10
Челябинск – Троицк – гр. с респ. Казахстан	5-9	1-2	4-7	18-36	6-11
Екатеринбург – Шадринск – Курган	6-10	1-2	5-8	23-38	11-13

Согласно нормативным документам [2] гибель человека и ранение имеют определенную фиксированную стоимость. Эта стоимость указана в таблице 3.

Таблица 3

Экономические показатели для расчета ущерба от ДТП

Вид показателя/год	2009	2010	2011	2012	2013
Гибель человека	8693	9258	9823	10388	10953
Ранение	265	282	299	316	333
Ущерб транспортного средства	60	64	68	72	76
Вид показателя/год	2014	2015	2016	2017	2018
Гибель человека	11518	12083	12648	13213	13778
Ранение	350	367	384	401	418
Ущерб транспортного средства	80	84	88	92	96
Вид показателя/год	2020	2021	2022	2023	2024
Гибель человека	14908	15473	16038	16603	17168
Ранение	452	469	486	503	520
Ущерб транспортного средства	104	108	112	116	120
Вид показателя/год	2025	2026	2027	2028	2029
Гибель человека	17733	18298	18863	19428	19993
Ранение	537	554	571	588	605
Ущерб транспортного средства	124	128	132	136	140

Прогнозирование роста интенсивности проводится путем линейной регрессии на исследованных автомобильных дорогах.

В табл. 4 указан окончательный результат по вероятному снижению количества автомобилей участников, раненых и погибших на долгосрочный период (20 лет) для доказательства того, что оптимальные параметры геометрии способны принести определенный положительный эффект.

Таблица 4

Положительный экономический эффект от применения оптимальных геометрических параметров в прогнозе на 20 лет

	Подъезд к г. Тюмень от автомобильной дороги М51 «Байкал» на участке с 15 по 20 км	Челябинск – Троицк – гр. с респ. Казахстан на участке с 55 по 65 км	Екатеринбург – Шадринск – Курган на участке с 200 по 215 км
Количество вовлеченных в ДТП автомобилей	29-57	143-258	172-287
Количество раненых	45-65	125-205	145-225
Количество погибших	12-18	36-60	42-66
Общие экономические потери, тыс. руб.	204321-306756	614274-1024333	716815-1126874
Снижение	10	6-11(8.5)	11-13(12)

показателей ДТП, %			
Количество т.с. с учетом снижения	26-51	131-236	151-252
Количество раненых с учетом снижения	40-58	114-187	128-198
Количество погибших с учетом снижения	11-16	33-55	37-58
Общие экономические потери с учетом снижения, тыс. руб.	186662-272809	562809-938500	631545-990385
Экономический эффект, тыс. руб.	17659(8.6%)- 33947(11%)	51465(8.4%)- 85833(8.4%)	85270(11.9%)- 136489(12.1%)

Таким образом подтверждено, что разработанная методика [1] при наличии статистических данных по ДТП и данных по геометрии автомобильных дорог способна принести мощный экономический эффект при оптимизации применяемых параметров геометрии. Также предлагается применение данной методики для факторной оценки других параметров на автомобильных дорогах и нахождение подобного найденному экономическому эффекту для большего уменьшения количества ДТП, раненых и погибших на автомобильных дорогах.

Библиографический список:

1. Методика оценки уровня аварийности на двухполосных загородных автомобильных дорогах. Александров Н. Н.// Сборник научных трудов SWorld. Материалы международной научно-практической конференции «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании '2011». – Выпуск 4. Том 3. – Одесса: Черноморье, 2011. – С. 28 – 32.

2. ВСН 3-81 Инструкция по учету потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий при проектировании автомобильных дорог/ Минавтодор РСФСР. – М.: Транспорт, 1982. – 66 с.

УДК 625.74

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ КОМБИНИРОВАННЫХ ПОЕЗДОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВНЕУЛИЧНЫХ ВИДОВ ТРАНСПОРТА

Балакин В.В., Савина А.А., Романюк Е.Н., Манасян Д.Н.

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

С увеличением объемов пассажироперевозок и дальности поездок населения все большую популярность приобретают поездки с пересадками, осуществляемыми в транспортно-пересадочных узлах. Обосновывается

целесообразность строительства таких объектов в городах разной величины, в том числе и в Волгограде.

With the increase in passenger traffic is increasingly becoming a vital topic to create in large cities freight hubs. Survey considered the feasibility of building such units in different cities, including Volgograd.

В крупных и крупнейших городах с увеличением дальности передвижений населения к местам приложения труда и объектам эпизодического пользования, расположенным как в городском, так и тяготеющем к нему пригородном пространстве, поездки с использованием одного вида транспорта становятся практически невозможными. Поэтому при трудовых и культурно-бытовых передвижениях горожане, как правило, используют два или несколько видов транспорта, в том числе индивидуальный.

Однако в условиях насыщения населения автомобилями недостаточное развитие улично-дорожных сетей в городах приводит к перегруженности главных транспортных магистралей, появлению регулярных задержек в движении и заторам. В такой ситуации владельцы автомобилей все больше используют комбинированные поездки с пересадкой на более скоростной внеуличный транспорт (СВТ).

Пересадки пассажиров происходят на узловых элементах транспортных сетей, образовавшихся на базе остановочных и оборотных пунктов взаимодействующих видов наземного пассажирского транспорта (НПТ) в разных сочетаниях, а также на станциях, вокзалах, вокзальных комплексах при взаимодействии линий метрополитена, железной дороги, водных путей и новых видов СВТ (монорельсовой системы, легкого метрополитена и т.д.).

В Москве более 70% поездок совершается с пересадкой с системы НПТ на СВТ [1]. При этом до 25% общего времени на поездку тратится на пересадку [2] при норме независимо от величины пассажиропотока 3 мин без учета времени ожидания транспорта [3].

Основной особенностью системы пересадочных узлов Москвы и Московской агломерации является то, что они сформировались на базе станций метрополитена и железной дороги (в пригородной зоне более 95%) [1,4]. Одна из основных проблем данной системы состоит в том, что планировочные решения площадей у станций СВТ, территориально объединяющих все элементы пересадочных узлов, «разрабатывались, в основном, в 60-80-е гг, исходя из действующих на тот момент норм» [1] и с учетом имевшихся расчетных величин пассажиропотоков.

В комплексной транспортной схеме Волгограда путем изучения маршрутов движения всех видов городского транспорта и натурных обследований пассажиропотоков на транспортной сети выделено 28 пересадочных узлов.

Простейшие из них возникли на базе остановочных пунктов при взаимодействии видов уличного городского транспорта – приближении или пересечении автобусных, троллейбусных и трамвайных маршрутов («Дворец

спорта – пл. Возрождения», «Хорошева – просп. Жукова», «Голубинская – Рокоссовского», «Качинский рынок» и др.).

Более сложные узлы появились у существующих платформ, станций и причалов при взаимодействии линий рельсового (электрифицированная железная дорога, скоростной трамвай) и водного транспорта (речной трамвай) с маршрутами автобусов, троллейбусов и маршрутных такси, где происходит массовая пересадка пассажиров («Волгоград II», «Комсомольская», «Юбилейный», «Речной порт» и др.).

В ряде случаев возникла необходимость взаимоувязанного объединения близко расположенных остановочных площадок для различных видов транспорта и платформ СВТ с сооружением общих для них помещений и устройств («Волгоград I - автовокзал», «Детский центр – Пионерская – Дом Союзов» и др.).

Параллельно происходило освоение пространства, окружающего пешеходные и транспортные пути на узлах и подходах к ним, объектами попутного обслуживания со своими потребностями в площади и объеме этого пространства для выполнения сопутствующих функций (торговля, реклама, развлечения и пр.).

В большинстве случаев объемно-планировочные решения пунктов пересадки на транспортных сетях многих городов определились благодаря не их основному назначению, а в соответствии с потребностями в реализации множества второстепенных функций. Поэтому транспортные узлы «сильно трансформировались» и их транспортная функция, хотя и осталась «основополагающей, но не определяющей их пространственное содержание» [5].

Вследствие появления многоэтажной застройки и ее уплотнения проезды и пешеходные подходы пассажиров к формируемым таким путем общественно-транспортным центрам усложнились.

Станции и платформы на полосах отвода железной дороги в пределах городской черты оказались в окружении промышленных, коммунально-складских и других непрофильных объектов, являющихся препятствием для проезда подвозящих видов НПТ.

Некоторое прикладное назначение подобных узлов получило отражение в их названиях. Например, «многофункциональный общественный комплекс» обеспечивает выполнение ряда социальных, экономических, торговых, культурно-развлекательных и рекреационных функций, а «высокоурбанизированный многофункциональный узел городской структуры» [5] включает в себя здания, сооружения и открытые пространства, предназначенные для воспроизводства концентрированного максимума социальных, торговых, информационных и других услуг.

Такие попытки многомерного определения отличаются «некорректностью по отношению к сути объекта» [5], а сам подход к определению роли главной функции в пункте пересадки пассажиров при разработке его планировочного и объемно-пространственного решения приводит к увеличению протяженности

и усложнению траектории пешеходных передвижений в пределах территории, предназначенной для транспортно-пассажирского взаимодействия.

Кроме этого, на фоне возникающего в процессе эксплуатации таких объектов по объективным и субъективным причинам (увеличение подвижности населения, обслуживание эпизодически функционирующих мест тяготения, проведение массовых мероприятий и др.) увеличения пассажиропотока и дефицита протяженности фронта посадки возникают качественные изменения и сбои в самом механизме пересадки и смены транспорта на узлах. Они проявляются в снижении скоростей, задержках, неудобствах пассажиров в их передвижениях, нарушениях расписаний движения подвижного состава на взаимодействующих маршрутах, отсутствии свободных машиномест на «перехватывающих» парковках и т.д.

В настоящее время в градостроительной практике установилось понятие транспортно-пересадочного узла (ТПУ) – такого узлового элемента планировочной структуры города транспортно-общественного назначения, в котором осуществляется пересадка пассажиров между различными видами городского пассажирского и внешнего транспорта или между различными линиями одного вида транспорта, а также попутное обслуживание пассажиров объектами социальной инфраструктуры [1,2,4-8].

Данное определение вместе с предложениями по классификации ТПУ приведено в «Концепции строительства транспортно-пересадочных узлов», разработанной ГУП НИиПИ Генплана Москвы, и закреплено распорядительным документом Правительства Москвы №1699-РП от 01.09.2005 «Об одобрении концепции строительства транспортно-пересадочных узлов в городе Москве и утверждении перечня первоочередных транспортно-пересадочных узлов».

В качестве доминирующей функции здесь принимается пересадка и передвижение, поэтому состав основных элементов ТПУ включает станцию СВТ, устройства НПТ, перроны или пассажирские причалы, контрольно-пропускные устройства, «перехватывающие» парковки и др.

В сложных пересадочных узлах (в их числе объединенные, блокированные вокзалы и их комплексы) используются локальные транспортные системы (транспортеры, лифты, подъемники, движущиеся дорожки и др.) и принимается ряд других инженерно-строительных мер, обеспечивающих быстрое и безопасное передвижение пассажиров [2].

Формирование системы ТПУ в городах в условиях роста автомобилизации призвано повысить привлекательность общественного транспорта за счет увеличения степени интеграции между его видами, создать необходимые удобства пассажирам в передвижениях, повысить безопасность при осуществлении пересадок, сократить время и силы, затрачиваемые на поездки.

Как следует из проектной практики [4], комплексные сооружения такого типа, как ТПУ, расположенные на территории российских поселений, не отвечают современным требованиям по обеспечению комфортной, безопасной и скорейшей пересадки пассажиров с одного вида транспорта на другой. Они

плохо приспособлены для передвижения маломобильных групп граждан. Во многих существующих узлах отсутствуют муниципальные и «перехватывающие» парковки.

Поэтому большая часть ТПУ в существующих транспортных системах городов требует комплексной реконструкции и здесь необходима, прежде всего, их более расширенная «градостроительная и транспортная классификация» [1] с определением фактического и перспективного пассажирооборота на каждом узле.

Транспортная классификация ТПУ предполагает, во-первых, определение видов пересадок (внутрисетевые ТПУ с пересадками внутри одной из систем городского пассажирского транспорта и межсетевые ТПУ, обеспечивающие межсистемные пересадки). Во-вторых, выявляется роль ТПУ в системе транспортной инфраструктуры города (межрегиональные, региональные, городские, районные и локальные узлы). В-третьих, выполняется разделение ТПУ по уровню загрузки пассажиропотоками (узлы с минимальным, средним, высоким уровнем загрузки и особо загруженные узлы).

Затем следует детальное проектирование ТПУ с уточнением их местоположения в планировочной структуре города и проработкой функциональных схем, определением площадных характеристик и этажности, расчетом протяженности фронта посадки и высадки пассажиров, емкости приобъектных стоянок, корректировкой схем организации движения транспорта и пешеходов в районе расположения узлов и т.д.

Для того чтобы ТПУ были достаточно эффективно интегрированы в транспортную инфраструктуру города, они должны обладать, прежде всего, собственной структурной организацией, органически сочетающей «транспортно-коммуникационный, композиционно-функциональный и архитектурно-планировочный аспекты» [5].

Планировочным решением ТПУ следует предусматривать максимальное приближение станций, остановочных пунктов, линий, путей и других сооружений взаимодействующих видов транспорта и компактность в размещении основных элементов узла. Это позволит сократить протяженность пешеходных передвижений и, соответственно, затраты времени пассажиров.

В сложных особо загруженных узлах (вокзалы и вокзальные комплексы) необходимо обеспечивать максимальное сближение вестибюлей вокзала и СВТ, сооружение дополнительных объемов в виде мостов над путями с залами ожидания, попутным обслуживанием и выходами на платформы к поездам, предусмотреть размещение помещения для маломобильной группы пассажиров на первых этажах.

Заслуживает внимания передовой опыт проектирования ТПУ ряда зарубежных городов – Парижа, Монреаля, Лос-Анджелеса, Лондона и др., где активно используется подземное пространство для размещения объектов, как функционального назначения, так и попутного обслуживания пассажиров [2,8].

Каждый достаточно насыщенный элементами транспортной инфраструктуры взаимодействующих видов транспорта пересадочный узел

должен обеспечивать не только основные функции и процессы, но и ряд сопутствующих общественных функций в радиусе пешеходной доступности, таких как бытовое обслуживание, торговля, рекреация и пр.

В целях активизации использования ресурсов провозной способности взаимодействующих на ТПУ видов транспорта и ближайшего городского пространства здесь могут быть предусмотрены вместительные открытые стоянки и многоуровневые паркинги, общественно-торговые центры или деловые зоны с необходимыми сооружениями и офисными помещениями [7].

При этом важно определить степень насыщения ТПУ необходимыми объектами культурно-бытового обслуживания и социальной инфраструктуры, включаемыми в зону его влияния. Состав, функциональное назначение и емкость этих объектов, будут определяться его «иерархическим положением» в системе общественных центров в соответствии с градостроительной классификацией [1].

Транспортные и градостроительные классификационные признаки ТПУ необходимо устанавливать при их комплексной реконструкции, когда, возможно, потребуется некоторое разуплотнение или укрупнение стихийно возникших объектов обслуживания и торговли, чрезмерно насыщающих территорию (ларьков, палаток и т.п.) или ликвидацию непрофильных объектов, создающих неудовлетворительные условия обслуживания пассажиров при пересадке.

При таких условиях формируемая система ТПУ будет достаточно эффективна с точки зрения транспортного обслуживания населения и интегрирована с системой многофункциональных общественных центров города, объединенных транспортными линиями.

Библиографический список:

1.Власов Д.Н. К вопросу о классификации транспортно-пересадочных узлов / Вестник МГСУ. М, 2009. Выпуск 3. С.47-51.

2.Рекомендации по модернизации транспортной системы городов. МДС 30-2.2008 / ЦНИИП градостроительства. М.2008.

3.СП 42.13330. 2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 №820) // официальный сайт Министерства регионального развития РФ. www.minregion.ru. Дата обращения: 06.07.2014.

4.Власов Д.Н.Методика формирования системы транспортно-пересадочных узлов в пригородной зоне агломерации / Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ», №4, 2013. <http://naukovedenie.ru>

5.Хайрулина Ю.С. Общие положения функционально-пространственной организации современного транспортно-коммуникационного узла / Известия КГАСУ, 2011, №4 (18). С.155-165.

6. Щербина Е.В., Власов Д.Н. Развитие системы транспортно-пересадочных узлов Российской Федерации /Архитектура и строительство России, 2013, №6. С.2-7.

7. Жаркевич Д.В. Совершенствование архитектурно-планировочной организации транспортно - пересадочных узлов как способ решения транспортной проблемы крупных городов // Вопросы планировки и застройки городов: Матер. 13 Междунар. науч.-практ.конф. Пенза: Изд-во ПГУАС, 2006.С. 19-21.

8.Власов Д.Н. Региональные транспортно-пересадочные узлы и их планировочное решение (на примере г.Мацумото, Япония) / Вестник МГСУ. М, 2013. Выпуск 6. С.21-28.

УДК 656.1

УЛУЧШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В РАЙОНАХ СТЕЧЕНИЯ ПАССАЖИРОВ НА АВТОВОКЗАЛАХ КРУПНЫХ ГОРОДОВ (НА ПРИМЕРЕ Г.ВЛАДИКАВКАЗ)

Кортиев Л.И., Джабиева К.Т., Айляров С.Д.

Северо-Кавказский горно-металлургический институт

Аннотация: В статье рассматриваются проектные предложения по улучшению безопасности дорожного движения в районах скопления пассажиров на автовокзалах крупных городов с учетом разгрузки главных магистральных улиц.

Annotation: The article deals with projects on improving road safety in the area of crowding of passengers at bus major cities considering unloading the main the main streets.

Бурный процесс автомобилизации с каждым годом охватывает все большее число стран, где постоянно увеличивается автомобильный парк, и растет количество вовлекаемых в сферу дорожного движения людей. Поэтому современные дороги должны обеспечивать безопасность движения автомобилей на всем пути следования независимо от погоды и времени года.

Анализ особенностей режимов движения автомобилей показывает, что на дорогах имеются много неудачных, опасных или трудных для движения мест. Особенно эта транспортная проблема остро проявляется в узловых пунктах улично-дорожной сети. К таким пунктам можно отнести автовокзалы, железнодорожные вокзалы и другие места скопления пассажиров. Примером может служить автовокзал №1 на Архонском перекрестке, который находится при въезде во Владикавказ. Здесь увеличиваются транспортные задержки, образуются очереди и заторы, что вызывает снижение скорости сообщения,

неоправданный перерасход топлива и повышенное изнашивание узлов и агрегатов транспортных средств.

Переменный режим движения, частые остановки и скопления автомобилей на перекрестке являются также причинами повышенного загрязнения воздушного бассейна города продуктами неполного сгорания топлива. И поэтому жители близлежащих домов постоянно подвержены воздействию транспортного шума и отработавших газов.

Одновременно растет и количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП), в которых зачастую получают ранения люди, а иногда и гибнут, повреждаются и выходят из строя дорогостоящая техника и грузы. На основе проведенного анализа свыше 60% всех ДТП приходится на города и населенные пункты. При этом на перекрестках, занимающих незначительную часть территории города, концентрируется более 30% всех ДТП.

В выполнении работ по улучшению существующих улично-дорожных сетей (УДС) принимают участие дорожно-эксплуатационные организации, которым приходится чаще всего улучшать элементы плана и профиля в процессе проведения текущих и капитальных ремонтов. В этом случае приобретает большое значение правильная очередность перестройки отдельных участков УДС.

В данной работе рассматриваются варианты проектных предложений для решения существующей проблемной ситуации в районе Автовокзала №1 на Архонском круге г.Владикавказ.

При существующей организации дорожного движения проблема на исследуемом участке возникает для транспортного потока, движущегося по ул. Московской, в направлении выезда из города.

Транспортные средства, следующие по ул. Московской, в направлении выезда из города сначала останавливаются на светофоре после этого они должны пропустить транспортные средства, двигающиеся по кольцу со стороны пр.Коста. Вследствие этого, в пиковое время (утро 08.30-09.30 и вечер 18.00-19.00) на ул. Московской образуются заторы, что осложняет ситуацию на конкретном участке УДС, и отрицательно сказывается на ситуации на других участках УДС в целом.

Интенсивность движения за час по ул. Московской представлена в таблице 1.

Таблица 1

Почасовая интенсивность ТС по ул. Московской, в направлении выезда из города

Время суток	Количество ТС	Время суток	Количество ТС
00.00-01.00	134	12.00-13.00	667
01.00-02.00	102	13.00-14.00	612
02.00-03.00	100	14.00-15.00	651
03.00-04.00	115	15.00-16.00	672
04.00-05.00	130	16.00-17.00	709
05.00-06.00	367	17.00-18.00	863
06.00-07.00	621	18.00-19.00	905

07.00-08.00	856	19.00-20.00	835
08.00-09.00	911	20.00-21.00	695
09.00-10.00	871	21.00-22.00	533
10.00-11.00	738	22.00-23.00	400
11.00-12.00	645	23.00-00.00	256

Время цикла работы светофора составляет 40 секунд.

При решении данной транспортной проблемы предлагается организовать движение в объезд светофорного регулирования и перенаправить часть транспортного потока с ул. Московской на ул. Строителей Транскама. Таким образом, транспортные средства, движущиеся в направлении выезда из города, смогут беспрепятственно выезжать на Архонское шоссе. Данное мероприятие снизит задержку транспортных средств и повысит дорожную и экологическую обстановку.

Схематические планы существующего и предлагаемого вариантов организации движения на Архонском перекрестке представлены на рисунке 1.

Исследование показало, что настоящий момент дорога по ул. Строителей Транскама не отвечает требованиям СНиП. Поэтому необходимо провести на ней ряд мероприятий для повышения безопасности движения на указанном участке:

- увеличить ширину проезжей части до трех полос, с учетом ширины одной полосы 3,75 м;
- организовать водостоки по всей длине улицы;
- провести капитальный ремонт дорожного покрытия с учетом максимально допустимого поперечного уклона;

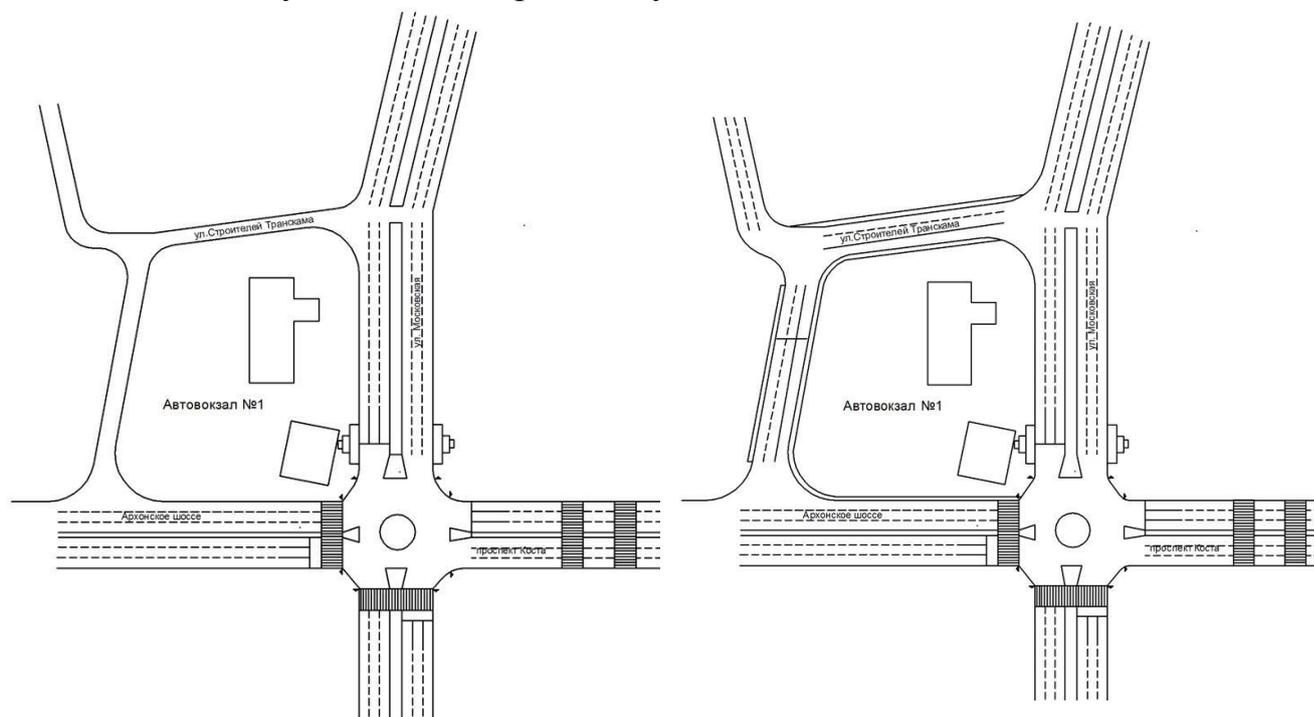


Рис. 1. Существующая и предлагаемые схемы организации движения на Архонском перекрестке

- нанести разметку 1.1, 1.5;

- установить на ул. Строителей Транскама знак приоритета 2.4 «Уступи дорогу»;

устроить тротуары для движения пешеходов.

Предлагаемые мероприятия не требуют больших капиталовложений, но способны привести к быстрому положительному эффекту.

Использование возможностей объезда светофорного объекта имеет большое значение при организации дорожного движения на УДС и поиск подобных вариантов даст экономический и экологический эффект.

Библиографический список:

1. Джабиева К.Т. Улучшение безопасности дорожного движения в районе Автовокзала №1 на Архонском перекрестке. Сборник материалов республиканской научно-технической конференции «Пути совершенствования качества строительства промышленных и гражданских зданий и инженерных сооружений». Владикавказ: СКГМИ (ГТУ). 2012. с. 169-172

2. Кортиев Л.И. Методическое пособие по выполнению курсового проекта по дисциплине «Дорожные условия и безопасность движения». СКГМИ (ГТУ), 2003;

3. Клиновштейн Г. И., Афанасьев М. Б. Организация дорожного движения: Учеб. для вузов.– 5-е изд., перераб. и доп. – М: Транс-порт, 2001.

УДК 656

ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ КУРОРТНЫХ АГЛОМЕРАЦИЙ С УЧЕТОМ ОРГАНИЗАЦИИ ГИБКИХ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ В УСЛОВИЯХ СЕЗОННОЙ АКТИВНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Кравченко А. Е.

Кубанский государственный технологический университет

Изложен концептуальный подход к оптимизации транспортной системы курортных агломераций с учетом организации гибких транспортных услуг в условиях сезонной активности населения. Разработана модель функционирования гибких услуг пассажирским автомобильным транспортом.

Outlined a conceptual approach to the optimization of the transport system taking into account the resort agglomerations organization flexible transport services in the context of seasonal activity of the population. A model of the functioning of flexible passenger road transport services.

Актуальность предложенной концепции обусловлена тем, что развитие курортных регионов (агломераций, муниципальных образований) Российской Федерации, будет осуществляться с учетом принципов интеграции их в систему мирового рекреационного рынка, обеспечивающего реализацию эксклюзивных

концепций и технологий в области оказания уникального туристского сервиса. Ключевым компонентом оказания уникального массового и персонального туристского сервиса является перевозочный процесс, обеспечивающий перемещение в пространстве и времени сложно структурированных пассажиропотоков. В связи с чем, процесс перевозки пассажиров должен рассматриваться не только как классическое транспортное обслуживание, а как высоко технологичный транспортный продукт регионального туристского сервиса, учитывающий сезонную активность населения.

Сезонная активность определяется пространственно-временным процессом резкого всплеска целевой мобильности населения для осуществления поездок с массовым и персональным транспортным сервисом, культурно-бытового, спортивно-развлекательного, лечебно-оздоровительного, служебно-делового, экскурсионно-познавательного и туристского характера, которые обеспечивают гибкие транспортные услуги престижным и комфортным подвижным составом.

Гибкие транспортные услуги (ГТУ) обеспечиваются автомобильным транспортом по требованию пассажиров в соответствии с их потребностями. Данный вид транспортной услуги обладает отличительной особенностью от автобусов, работающих на регулярных маршрутах, и характеризуется «персональным сервисом», учитывающим принцип обслуживания местного населения, отдыхающих и туристов «от двери до двери» и «точно в срок». Для осуществления гибких транспортных услуг в курортных агломерациях задействуются в основном автобусы малой вместимости, которые занимают промежуточное положение между регулярным транспортом общего пользования (автобус, троллейбус, трамвай) и легковыми автомобилями-такси, являясь их прямым конкурентом. ГТУ охватывают более широкий спектр пассажиров, обеспечивая их абсолютную транспортную доступность объектов отдыха, развлечения, туризма и др., и тем самым характеризуются эффективностью, уникальностью качеством перевозочной услуги.

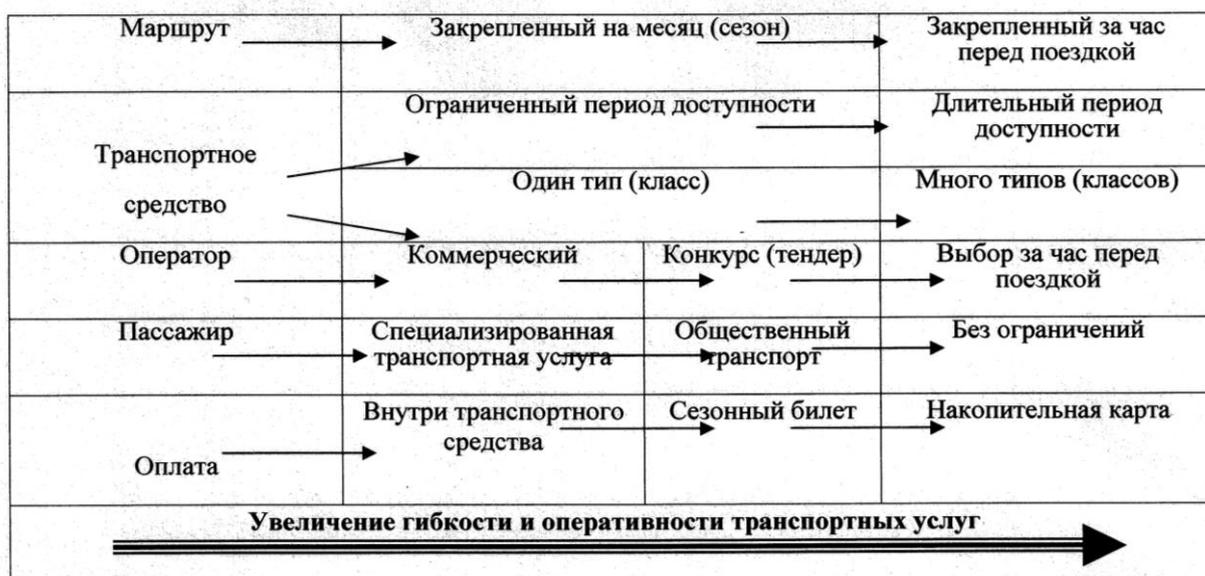


Рис. 1. Организация гибких услуг пассажирским автомобильным транспортом в условиях сезонной активности населения

Организация гибких услуг пассажирским автомобильным транспортом в условиях сезонной активности населения курортных агломераций показана на рисунке 1 [1].

Составными элементами модели организации ГТУ являются:

1. Маршрут:

- многие к одному, т.е. несколько пассажиров, находящихся в разных местах (например из дома) до заявки, требуют доставки их в одно место (например в театр, санаторий, дом отдыха, ж/д терминал и др.);

- один ко многим, т.е. доставка пассажиров из одного места в разные (например от дома отдыха, санатория, торгового комплекса, ж/д терминала к месту их назначения);

- многие ко многим, т.е. доставка пассажиров по их требованию из разных мест курортных объектов к разным местам назначения, учитывая при этом пределы определенной географической области обслуживания.

Модель роста ГТУ включает:

- обмен: для целей обеспечения фидерных линий (обслуживание пассажиров на небольших расстояниях и небольших (по типу) транспортных средств (например, укороченные маршруты, или маршруты, учитывающие различные режимы обслуживания пассажиров: экспрессный или скоростной);

- сеть: в рамках общей маршрутной сети общественного пассажирского транспорта, использование ГТУ предусматривает определенное время обслуживания или как дополнение к отдельным маршрутам, или обоих аспектах;- направление: похоже на обмен, но может охватывать часть других направлений, например таких как: аэро- ж/д- терминалы, торговые центры, места отдыха и развлечений, спортивно-развлекательные объекты и др.;

- замена: заменяет обычный транспорт общего пользования.

2. Остановочные узлы:

ГТУ в целом нацелены на обеспечение доставки пассажиров «от двери до двери» и «точно в срок», но в тоже время возможна услуга в посадке и высадке пассажиров по их требованию, как на обычных автобусных остановках, так и на специально оборудованных остановках для ГТУ с терминалом вызова подвижного состава.

3. Расписание:

ГТУ могут осуществляться с определенной частотой, но в то же время они могут работать только лишь при наличии достаточного спроса клиентов. Если этот спрос сезонный, то данный вид услуг может осуществляться по заявкам клиентов по удобному для них времени. Использование спутниковой навигации (ГЛОНАСС) дает возможность принимать заказы не только от диспетчера по радиосвязи, но и через Интернет, а также через использование системы Autocab (система приема и отправки заказов без общения с оператором).

Система сама выбирает ближайший оптимальный автомобиль (по типу и классу) по запросу. Все муниципальное образование поделено на зоны, и транспорт ГТУ получает задание в той зоне, где оно находится, следствием

чего является экономия эксплуатационных затрат и соответственно увеличение прибыли перевозчика, а пассажир доставляется к месту назначения в минимальные сроки;

4. Оплата:

Оплата за ГТУ может взиматься на индивидуальной или групповой основе, как внутри ТС (наличными деньгами, талонами, через терминал сбора платы за услугу, накопительными карточками оплаты), так и предварительной оплате услуг (через терминалы оплаты услуг, банки, Интернет и др.).

5. Водители:

Водители, осуществляющие ГТУ, могут быть приглашены на добровольной основе, или могут быть сотрудниками предприятия, осуществляющего данный вид услуг, а также водителями сторонних организаций.

6. Подвижной состав:

Тип и класс транспортного средства определяется непосредственно после поступления заявки на перевозку пассажиров и для этих целей предусмотрено: привлечение водителей со своими личными ТС на сезонную работу с соответствующей стажировкой и допуском к осуществлению данного вида ГТУ; привлечение служебного транспорта организации, неостребованного частично или полностью, например, в выходные, праздничные дни и на период отпусков сотрудников предприятия; взаимодействие с фирмами такси с соответствующими подгруппами ТС (лимузины, микроавтобусы, автомобили различных классов) и видами предоставляемых транспортных услуг (обслуживание свадеб, спортивных мероприятий, экскурсионно-туристские услуги, специальный социальный транспорт для перевозки людей с ограниченными физическими возможностями, беременных женщины др.).

7. Пассажиры:

Люди сельских поселений курортных зон, люди с ограниченными физическими возможностями, пожилые люди, трудоспособные молодые люди и жители со средним уровнем достатка в областях, где отсутствует регулярное автобусное сообщение или осуществляется нерегулярно, а также люди с хорошим уровнем достатка (например, встреча клиентов при выходе из самолетов, поездов, круизных лайнеров – в основном коллективная перевозка и др.).

Модель функциональных категорий ГТУ [2]:

1. Услуга для конкретных общественных учреждений, предприятий, санаториев, баз отдыха, торговых и спортивно-оздоровительных центров.

2. Услуга для определенной категории путешественников (туристские и экскурсионные поездки).

3. Услуга по доставке пассажиров в аэропорты, аэровокзалы, автовокзалы, речные и морские порты.

4. Услуга, где спрос для транспорта общего пользования недостаточен с целью организации регулярного сообщения или для помощи в часы «пик», а также работы на укороченных маршрутах совместно с пассажирским транспортом регулярного сообщения.

Наряду с движением по фиксированным маршрутам, транспорт ГТУ может осуществлять свою работу по оперативно назначенным маршрутам, формируемым по заявкам пассажиров. Основными факторами, определяющими уровень транспортного обслуживания пассажиров по заявкам, являются: комфортабельность проезда, скорость сообщения, степень учета индивидуальных требований пассажиров по выбору пути следования, мест посадки и высадки, времени выполнения поездки. При организации ГТУ обеспечивается рациональное сочетание удобств, свойственных легковым автомобилям – такси, с экономичностью перевозок в автобусном сообщении. Одновременное обслуживание небольшой группы людей позволяет, с одной стороны, обеспечить высокую комфортабельность поездок, частично учесть индивидуальные требования пассажиров, повысить скорость сообщения, а с другой стороны, значительно сократить (по сравнению с такси) стоимость проезда. Использование транспорта ГТУ по сравнению с перевозками легковыми автомобилями – такси отличается также большей топливной экономичностью, снижением потребности в водительских кадрах и др.

Библиографический список:

1. Кравченко А.Е. Теория пассажирских транспортных систем на автомобильном транспорте в курортных зонах. Монография.- Краснодар: Изд. ФГБОУВПО «КубГТУ», 2011.- 400 с.
2. Мун Э.Е., Рубец А.Д. Организация перевозок пассажиров маршрутными такси. - М.: Транспорт, 1986. – 126 с.

УДК 656.1

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДОРОЖНЫХ ФАКТОРОВ НА БЕЗОПАСНУЮ СКОРОСТЬ МИКРОАВТОБУСА НА ПОВОРОТЕ

Рябов И.М.⁽¹⁾, Чернышов К.В.⁽¹⁾, Залимханов Т.Б.⁽²⁾

⁽¹⁾Волгоградский государственный технический университет

⁽²⁾Махачкалинский филиал Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ)

Изложены особенности прохождения поворотов улично-дорожной сети микроавтобусами, приведена статистика опрокидывания, получены графики зависимости критической скорости от параметров микроавтобуса и поперечного угла наклона дороги, дана оценка влияния указанных параметров на безопасную скорость движения.

Outlined the features of cornering road network minibuses provides statistics overturning received plots of the critical velocity on the parameters of the minibus and the cross angle of the road, assessed the influence of these parameters on the safe speed.

Автобусный транспорт является одним из ключевых элементов транспортно-дорожного комплекса России и связующим звеном, обеспечивающим функционирование всех звеньев народного хозяйства. В последнее время широкое распространение получили перевозки пассажиров автобусами малой и особо малой вместимости (микроавтобусами). Однако это привело к повышению аварийности на дорогах, причем из статистических данных выявлено, что 8 % всех ДТП с микроавтобусами составляют такие тяжкие происшествия как опрокидывание [1], при этом большинство опрокидываний связано с превышением скорости движения на повороте выше критической. Критическая скорость зависит от поперечной устойчивости микроавтобуса, которая в процессе эксплуатации может существенно изменяться вследствие различного размещения пассажиров в салоне, неисправности подвески и шин, а также действия дорожных факторов, таких как поперечный уклон и неровности дороги. Безопасная скорость прохождения поворотов микроавтобусом должна быть ниже критической для компенсации действия неучтенных факторов.

Пассажиры не всегда пристегиваются ремнями безопасности, поэтому при крутом повороте они могут перемещаться в салоне автобуса в сторону опрокидывания вследствие действия центробежной силы инерции и дополнительно ухудшать его поперечную устойчивость в процессе поворота.

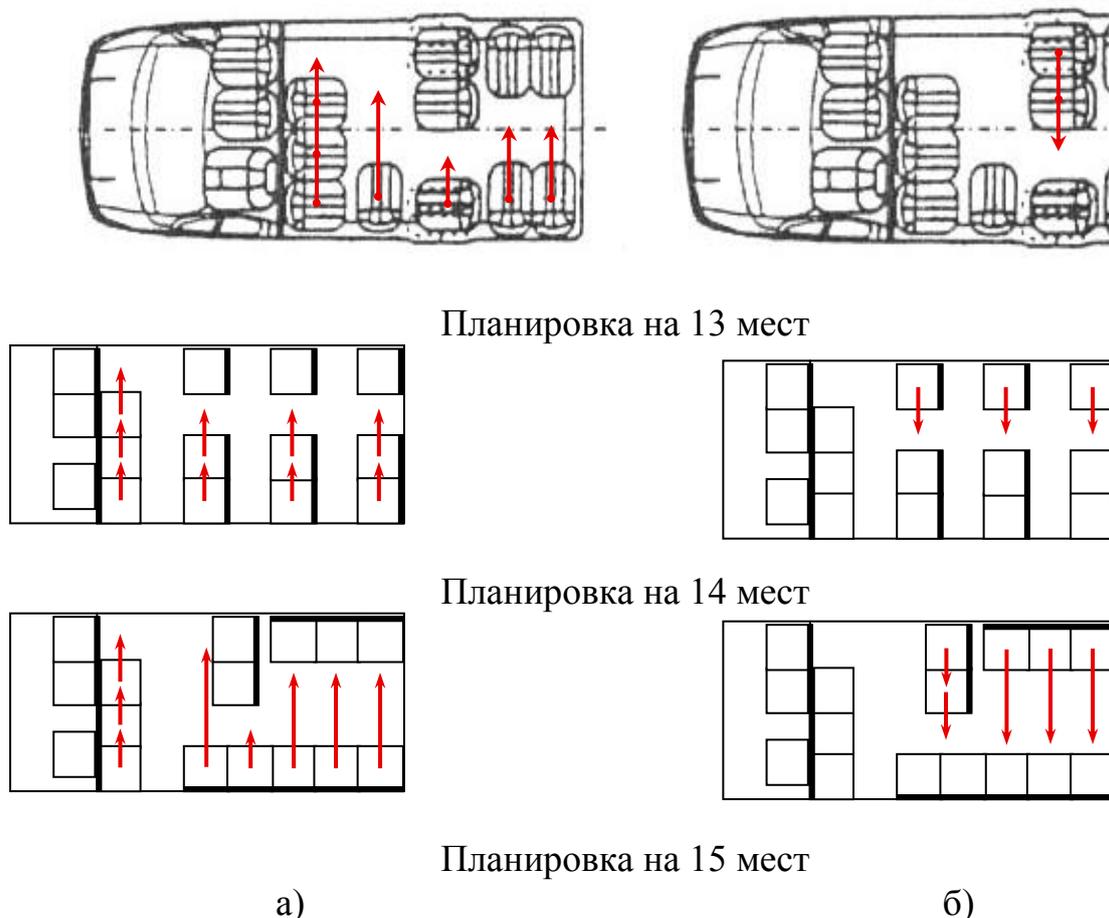


Рис. 1. Схемы возможных перемещений пассажиров по инерции на поворотах в салоне микроавтобусов «ГАЗель» с различной планировкой: а) на левом повороте; б) на правом повороте

Возможные перемещения пассажиров в салоне микроавтобуса «ГАЗель» с различной планировкой сидений, вследствие инерции на левых и правых поворотах, приведены на рис. 1 а) и б). Стрелки на рисунках указывают направление перемещения пассажиров, под действием инерции, а их длина указывает расстояние перемещения центров масс пассажиров.

На рис. 1 видно, что в салоне с 13-местной планировкой при левом повороте может переместиться под действием центробежных сил инерции 7 пассажиров, причем один перемещается на большое расстояние. На правом повороте может переместиться лишь 4 пассажира на небольшое расстояние.

В салоне с 14-местной планировкой отсутствуют сиденья, расположенные перпендикулярно направлению движения, поэтому при правых и левых поворотах возможны перемещения пассажиров на небольшие расстояния. При наличии на сиденьях опущенных подлокотников эта планировка практически не допускает поперечного смещения пассажиров на крутых поворотах. Недостатком этой планировки является то, что она не обеспечивает независимую посадку каждого пассажира, которая необходима для удобства при большой сменности пассажиров на маршруте.

В салоне с 15-местной планировкой на правом повороте может переместиться (более чем на 0,5 м) 5 пассажиров, а на левом – 8, масса которых составляет около 640 кг, что значительно снижает поперечную устойчивость микроавтобуса. Это особенно опасно на левых поворотах улично-дорожной сети (УДС), т. к. в этом случае поперечный уклон дороги (до 3° и более) направлен в сторону опрокидывания в связи с правосторонним движением в Российской Федерации. Расчеты, выполненные для рассмотренных на рис. 1 планировок, показывают, что коэффициент поперечной устойчивости микроавтобуса при различном расположении пассажиров в салоне и техническом состоянии шин и подвески может изменяться в пределах $\eta = 0,55 \dots 0,95$.

Для расчета критической скорости автомобиля на левом повороте УДС, на основе выражения для критической скорости на вираже [2], получена формула

$$v_{a \max} = \sqrt{\frac{\eta - \operatorname{tg} \beta}{1 + \eta \operatorname{tg} \beta}} \cdot R \cdot g, \quad (1)$$

где η – коэффициент поперечной устойчивости автомобиля; β – угол поперечного уклона дороги в сторону опрокидывания; R – радиус поворота; g – ускорение свободного падения.

На рис. 2 приведены построенные по формуле (1) зависимости критической скорости автобуса от коэффициента устойчивости при различных значениях угла наклона дороги при $R = 30$ м.

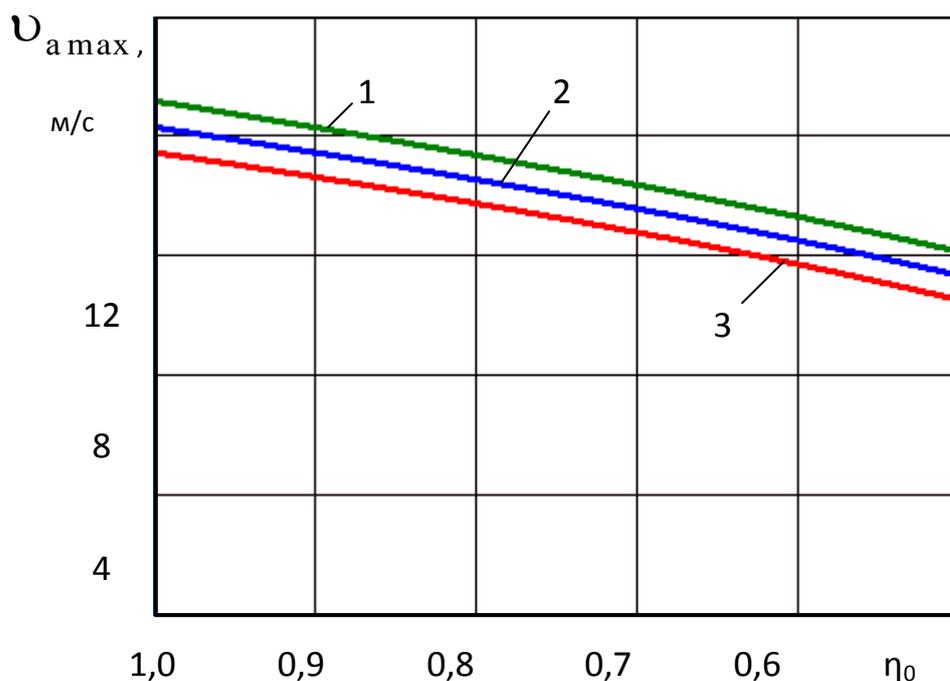


Рис. 2. Зависимость критической скорости от коэффициента устойчивости автобуса при различных значениях угла наклона дороги 1 – 0°; 2 – 3°; 3 – 6°

Из полученных графиков видно, что критическая скорость снижается практически пропорционально уменьшению устойчивости автобуса. Чтобы микроавтобус с наихудшей устойчивостью не опрокидывался, при входе в левый поворот необходимо установить знак, ограничивающий скорость движения микроавтобусов. Например, при отсутствии поперечного уклона дороги скорость не должна превышать 12 м/с (знак 40 км/ч), а при поперечном уклоне дороги 3° – 10 м/с (знак 30 км/ч).

Для учета влияния неровностей дороги на критическую скорость микроавтобуса определим угловое перемещение кузова микроавтобуса, вызванное воздействием наибольших неровностей.

Характеристика неровностей различных дорог (значения среднеквадратической высоты и максимальной амплитуды неровностей) приведены в таблице 1.

Таблица 1
Характеристика неровностей различных дорог

Тип дорожного покрытия	Среднеквадратическая высота неровностей, мм	Максимальная среднеквадратическая амплитуда неровности, мм
Булыжник, удовлетворительного качества	13,5 – 22,4	11,2
Асфальт	8,0 – 12,5	6,25
Цементобетон	5,0 – 12,4	6,2

Из таблицы следует, что в типичных для городских микроавтобусов условиях эксплуатации на асфальте УДС среднеквадратическая высота неровностей составляет 12,5 мм. Максимальная высота неровности в три раза больше среднеквадратической – 37,5 мм. Расчет будем вести для наиболее опасного случая, когда максимальные неровности дороги вызывают резонанс поперечных угловых колебаний кузова.

С учетом коэффициента динамичности колебательной системы автобуса в области резонанса $K_d = 1,5 \dots 2,0$ максимальный подъем борта кузова при поперечных колебаниях может достигать 75 мм, что эквивалентно увеличению угла наклона дороги на $3,7^\circ$ (для микроавтобуса «ГАЗель»). При неисправных амортизаторах коэффициент динамичности может быть значительно больше.

На рис. 3 приведены построенные по формуле (1) зависимости критической скорости автобуса от угла наклона дороги при различных значениях коэффициента устойчивости при $R = 30$ м.

Из полученных графиков видно, что критическая скорость автобуса при увеличении угла наклона дороги с $3,0^\circ$ до $6,7^\circ$ (вертикальные штриховые линии) снижается примерно на 1 м/с, что составляет 6 % от критической скорости на горизонтальной дороге. Следовательно, при учете воздействия на повороте неровностей дороги, безопасная скорость микроавтобуса должна быть снижена до 6%.

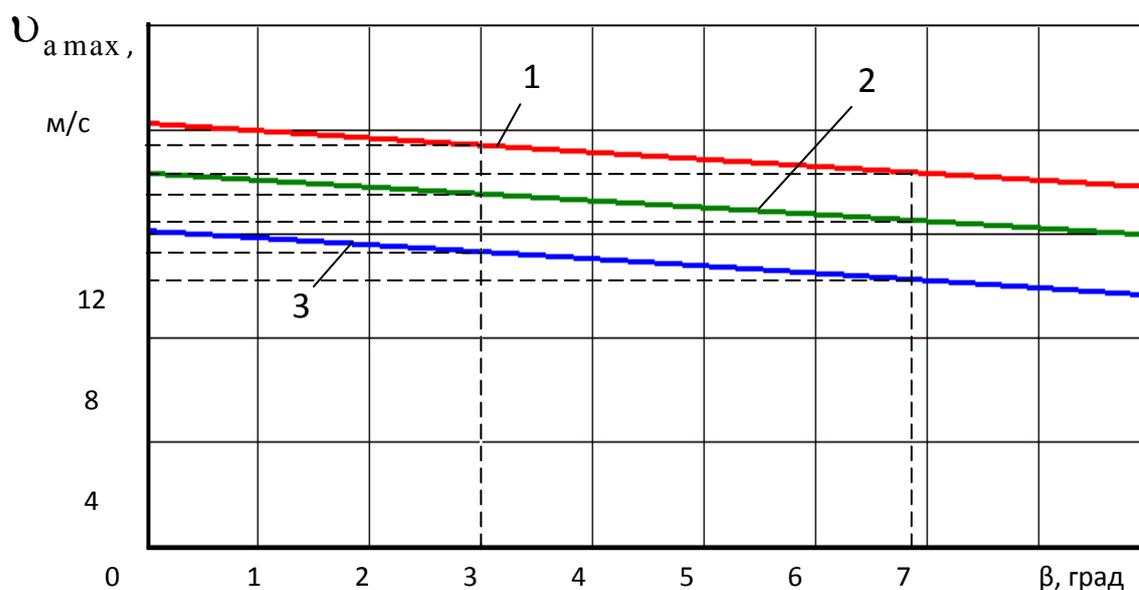


Рис. 3. Зависимость критической скорости автобуса от угла наклона дороги при различных значениях его коэффициента устойчивости: 1 – 0,9; 2 – 0,7; 3 – 0,5

Библиографический список:

1. Иванов А. М. Безопасный автомобиль для российских условий эксплуатации / А. М. Иванов // сб. докл. седьмой международной практической конференции / СПб госархит.- строит, ун-т. - СПб., 2006. - С. 435-442
2. Литвинов А. С., Фаробин Я. Н. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств: Учебник для вузов по специальности «Автомобили и автомобильное

хозяйство». – М.: Машиностроение, 1989. – 240 с.: ил.

УДК 656.13

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА НА АВТОМАГИСТРАЛЯХ Г. ВОЛГОГРАДА

Сапожкова Н.В., Серова Е.Ю.

Волгоградский государственный архитектурно-
строительный университет

Проведен анализ основных проблем работы городского пассажирского транспорта и его влияния на процесс дорожного движения, на основе результатов обследования пассажиропотоков на маршрутной сети общественного транспорта г. Волгограда. Изложены предложения по совершенствованию организации пассажирских перевозок общественным транспортом и повышения пропускной способности городских автомагистралей.

The analysis of the main problems of urban passenger transport and its influence on the process of the traffic, on the basis of the results of inspection of passenger traffic on the route network of public transport, Volgograd. The proposals on perfection of organization of passenger transportation by public transport and increase the capacity of city auto roads.

За последнее десятилетие автомобильный парк в стране претерпел колоссальное изменение. Количество легкового транспорта постоянно увеличивается. В большинстве российских городов улично-дорожные сети функционируют в условиях насыщенных транспортных потоков. Данная ситуация приводит к уменьшению средней скорости движения транспорта и возникновению заторов. Соответственно ухудшается экологическая обстановка в городе, увеличивается количество дорожно-транспортных происшествий. Поэтому основные задачи, с точки зрения совершенствования организации дорожного движения в городах – увеличение пропускной способности улично-дорожной сети, снижение аварийности, улучшение условий движения транспорта.

Одним из важных направлений повышений уровня организации дорожного движения на улично-дорожной сети городов является четкая организация пассажирских перевозок и безопасное движение общественного транспорта по маршрутам, что в свою очередь оказывает существенное влияние на состояние транспортных потоков и уровень удобства движения [1].

В связи с перенасыщением улиц и дорог транспортными средствами и увеличением подвижности населения при недостаточных темпах развития

улично-дорожной сети остро стоит проблема оптимизации пассажирских перевозок и формирования системы управления пассажирским транспортом в реальном масштабе времени с учетом постоянно меняющихся условий. Кроме того, необходимо решение стандартных задач пассажирского транспорта: обеспечение максимального количества пассажироперевозок при минимальных затратах транспортного времени населения и минимальной себестоимости, высокого уровня безопасности, провозной возможности в условиях растущего уровня автомобилизации.

Работа городского пассажирского транспорта в условиях непрерывного роста и развития городов, концентрации в них населения требует периодического проведения научных исследований, результаты которых позволят осуществить мероприятия, направленные на совершенствование сети общественного транспорта с учетом происходящих изменений [1].

Проведенные обследования пассажиропотоков на маршрутной сети общественного транспорта г. Волгограда, позволили собрать объективную информацию для анализа состояния и разработки мероприятий по повышению качества пассажирских перевозок, а также для решения задач прогнозирования пассажиропотоков и более эффективного функционирования общественного пассажирского транспорта, в том числе, и в режиме реального времени, что является важной составляющей при управлении дорожным движением на улично-дорожной сети [2].

Общественный транспорт Волгограда представлен маршрутными такси, трамваями, троллейбусами и городскими автобусами. Троллейбусы и трамваи Волгограда обслуживает муниципальное унитарное предприятие «Метроэлектротранс». В его составе 2 трамвайных, 3 троллейбусных и 1 трамвайно-троллейбусное депо.

При проведении обследования пассажиропотоков особое внимание уделялось наиболее загруженным участкам улично-дорожной сети. Анализ дорожных условий на I Продольной магистрали (ул. им. Николая Отрады – просп. им. В.И. Ленина - ул. Рабоче-Крестьянская - ул. им. Тулака и далее с выходом по ул. Автомобилистов на II Продольную магистраль) и на II Продольной магистрали (на всем протяжении Волгограда) показал, что пропускная способность вышеназванных улиц практически исчерпана. Кроме того, по ним проходит большое количество маршрутов различных видов общественного транспорта.

Обработка результатов экспериментальных наблюдений, осуществляемых на основе выборочного метода, производилась с использованием методов теории вероятности и математической статистики. Результаты исследования пассажиропотоков на улично-дорожной сети г. Волгограда на наиболее загруженных участках, в утренний, дневной и вечерний периоды, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты исследования пассажиропотоков на участке улично-дорожной сети
г. Волгограда по просп. В.И. Ленина и просп. Университетский

Участок улично-дорожной сети	Среднее количество пассажиров, перевезенное за два расчетных часа и ошибка среднего						
	Направление движения транспорта	Количество перевезенных пассажиров в «пиковые часы» утром пас./ч	Ошибка среднего (интервал)	Перевезенных пассажиров днем	Ошибка среднего (интервал)	Перевезенных пассажиров в «пиковые часы» вечером	Ошибка среднего (интервал)
По просп. В. И. Ленина (ост. пл. Возрождения)	Маршрутные такси						
	Из центра	2078	±89	2285	±94	3201	±111
	В центр	3800	±121	2136	±91	2532	±99
	Автобусы						
	Из центра	92	±19	48	±14	172	±26
	В центр	200	±28	96	±19	76	±17
	Электротранспорт						
	Из центра	1411	±74	1700	±81	4932	±138
	В центр	5538	±146	1927	±86	1388	±73
По просп. Университетский (ост. ВГСХА)	Маршрутные такси						
	Из центра	3641	±118	3405	±114	4276	±128
	В центр	6332	±156	4610	±133	4654	±134
	Автобусы						
	Из центра	813	±56	637	±49	1180	±67
	В центр	1975	±87	784	±55	518	±45

По результатам исследования в среднем распределение количества перевезенных пассажиров на исследованных маршрутах по видам транспорта следующее: электротранспорт (трамваи, троллейбусы) - 19 %; автобусы – 15 %; маршрутные такси – 66 %. Таким образом, большая часть пассажиров перевозится автобусами малой вместимости («Газель», «Форд»), принадлежащих частным лицам, практически дублирующими маршруты общественного транспорта крупных предприятий «Метроэлектротранс», ПАТП-2, ПАТП-4, ПАТП-7.

Данная ситуация негативно сказывается на качестве пассажирских перевозок и обеспечении безопасности дорожного движения, так как маршрутные такси в большинстве случаев не отвечают требованиям безопасности. В связи с чем, необходимо использование современных, исправных пассажирских транспортных средств, автобусов средней и большой вместимости, соответствующих объему перевозимых пассажиров и способных обеспечить наиболее комфортную и безопасную перевозку пассажиров и рациональное использование улично-дорожной сети.

Основой организации движения пассажирского транспорта является расписание движения, определяющее количество машин на маршрутах, рейсов, регулярность движения [3]. Для муниципальных перевозчиков такое расписание разработано, у коммерческих перевозок оно отсутствует. Кроме того, выявлено, что интервалы движения транспортных средств, осуществляющих движение по обследованным маршрутам, не соответствуют нормативным требованиям у 53 % маршрутов маршрутных такси, у 100 % маршрутов автобусов и у 44 % маршрутов электротранспорта. Неравномерное распределение пассажирского транспорта к тому, что на одних маршрутах и в определенные периоды суток интервалы минимальны и коэффициент наполнения не превышает 0,2, а на других интервалы доходят до 40 мин.

Для решения данной проблемы необходима корректировка расписания и разработка рациональных графиков выпуска и организации работы городского пассажирского транспорта на маршрутах, определение необходимых исходных данных для обоснования месячных плановых заданий работы единиц подвижного состава на линии. Поскольку в городе функционирует несколько пассажирских автотранспортных предприятий разработку графиков выпуска подвижного состава необходимо производить первоначально для всего города, затем они уточняются для каждого предприятия в отдельности. Также необходим четкий контроль за соблюдением расписаний движений.

В ходе проведения исследования отмечено характерное смещение максимальных значений пассажиропотоков в сторону утреннего или вечернего часа пик, в зависимости от величины транспортных корреспонденций в утренний или вечерний период соответственно. В большинстве случаев значения пассажиропотоков для утреннего или вечернего «часа пик» превышают значение пассажиропотоков в межпиковый период (рис. 1).

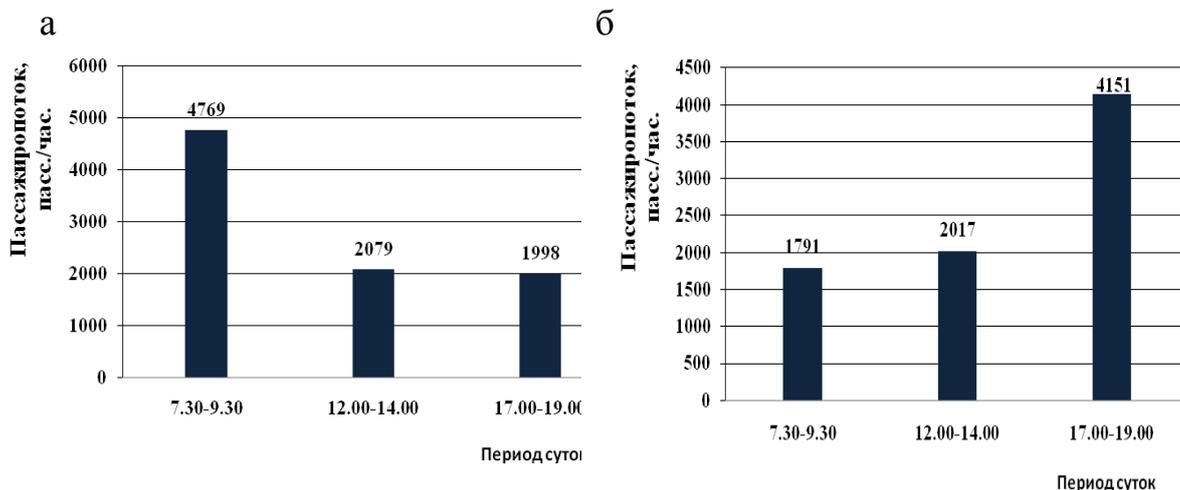


Рис. 1. Результаты исследования пассажиропотоков в течение суток по просп. Ленина в центральной части Волгограда: а – по направлению в Ворошиловский район; б – по направлению в Краснооктябрьский район

Неравномерность изменения пассажиропотоков по времени, по участкам и направлению маршрутов требует решения задач прогнозирования по часам суток и дням недели, а также прогнозирования дорожных условий. Это позволит определять необходимое количество единиц пассажирского транспорта с учетом фактической численности пассажиров и обеспечит более рациональное распределение внутригородского общественного транспорта по маршрутной сети города.

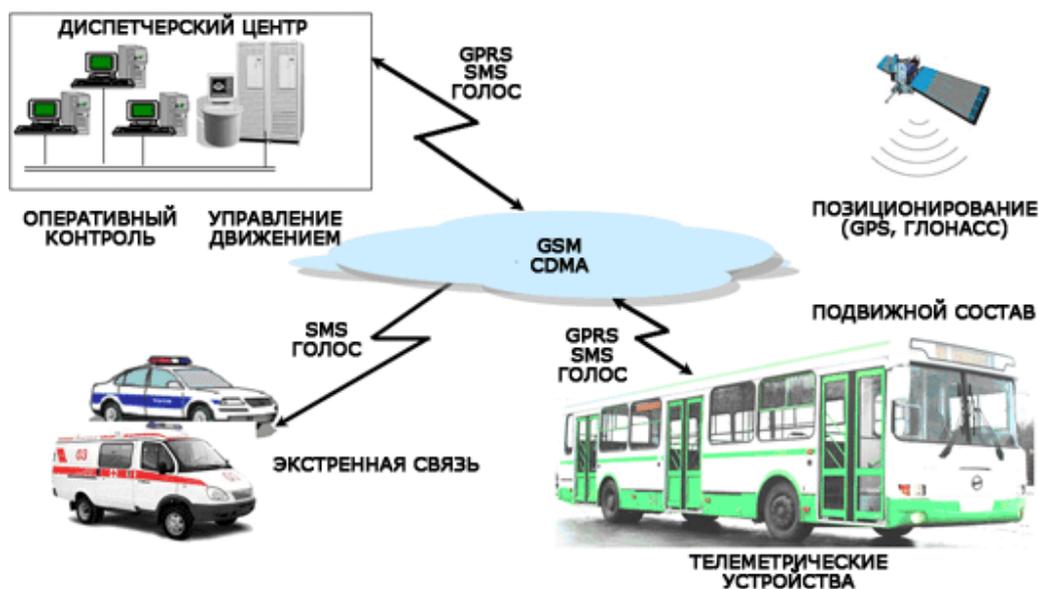


Рис. 2. Состав АСДУ ПТ

Более гибкое решение задач контроля транспорта и диспетчерского управления движение возможно за счет применения спутниковых навигационных систем и автоматизированных систем мониторинга пассажиропотоков. Оперативная информация о пассажиропотоках, позволит оптимизировать режимы работы подвижного состава на линии [4]. В настоящее

время в России существуют разработки автоматизированных систем диспетчерского управления пассажирским транспортом (АСДУ ПТ), которые предназначены для обеспечения надежного слежения и контроля движения подвижного состава пассажирского транспорта на линии (рис. 2).

Бортовой комплекс позволяет реализовать на базе универсального контроллера систему сбора проездной платы (на основе пластиковых карт), систему оперативного диспетчерского управления движением, позволяет получить достоверную информацию о выполненной работе (рейсы, часы, пробеги), данные о скоростном режиме работы водителей.

Осуществление перечисленных выше мероприятий по совершенствованию работы городского общественного транспорта и повышению уровня качества пассажирских перевозок позволит улучшить условия движения на наиболее загруженных и важных участках улично-дорожной сети города.

Библиографический список:

1. Клиновштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения. – М.: Транспорт, 1997-232 с.

2. Отчет о НИР «Обследование пассажиропотоков на маршрутной сети общественного транспорта г. Волгограда». ВолгГАСУ, Волгоград, 2013. 154 с.

3. Дьячкова О.М., Володькин П.П., Ланских В.В. Эффективность функционирования городского пассажирского транспорта. Проблемы качества и эксплуатации автотранспортных средств: материалы VII междунар. науч.-техн. конф. 16-18 мая 2012 г., Пенза. ПГУАС, 2012. С. 70-75.

4. Юрченко П.И., Ильин Е.П., Замятин В.И. Автоматизация статистического исследования пассажиропотоков маршрутной сети общественного транспорта в г. Барнауле. Ползуновский альманах, № 2, 2010. С 42-44.

УДК 656.13

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ НА УЧАСТКЕ УДС ВОЛГОГРАДА ПО УЛИЦЕ НЕВСКОЙ

Серова Е.Ю., Анурьева Д.М.

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Вопросы организации пешеходного движения в городах, несмотря на постоянно обостряющуюся их актуальность еще не достаточно изучены. В статье приведены результаты исследования уровня обеспечения безопасности людей с ограниченными возможностями на улично-дорожной сети города.

Questions of the organization of pedestrian traffic in cities, in spite of intensified their relevance is still not enough studied. In the article the results of research of a level of security of disabled people in the street and road network of the city.

Статистика дорожно-транспортных происшествий с участием пешеходов неутешительна. Около 50 % всех аварий на улично-дорожной сети городов составляют наезды на пешеходов (рис. 1). В связи, с чем обеспечение удобства и безопасности движения пешеходов является важной задачей, сложность которой заключается в том, что поведение пешеходов труднее поддается регламентации, чем водителей, а при разработке мероприятий по организации дорожного движения трудно учесть психофизиологические факторы со всеми отклонениями, присущими отдельным группам пешеходов [1].

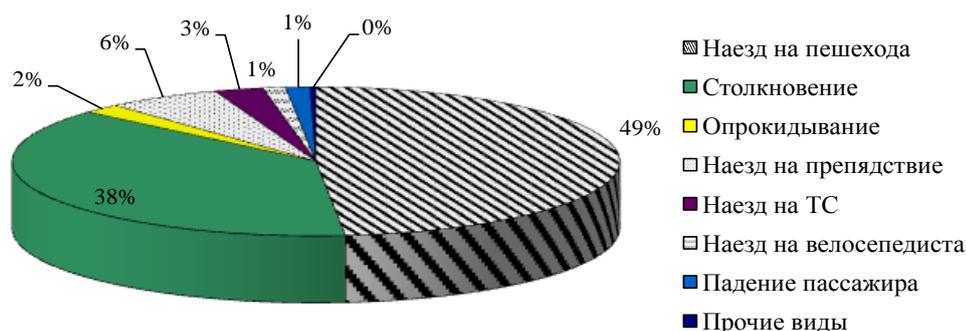


Рис. 1. Основные виды ДТП по г. Волгограду

Так, практически, в 100% случаев нахождение людей с ограничением по зрению на улицах города представляет большую опасность как для них самих, так и для окружающих. Может произойти дорожно-транспортное происшествие. При этом бывает, что сам человек с ограниченными возможностями под машину не попадает, зато становится причиной страшной аварии. Поэтому необходимо проведение комплексных исследований с участием не только специалистов по организации движения, но и социологов, психологов и медиков.

Для разработки мероприятий по повышению безопасности движения людей с ограниченными возможностями было проведено анкетирование среди посетителей Областной библиотеки для слепых, расположенной по ул. Невской 7. В опросе так же приняли участие сотрудники Областной библиотеки незрячих и плохо видящих людей и сотрудники Всемирной организации слепых.

В Волгоградской области более 30 тысяч инвалидов по зрению и задача опроса состояла в максимальном выявлении проблем связанных с трудностями ориентирования в интенсивной улично-дорожной среде. Респондентам были заданы вопросы об удобстве пользования общественным транспортом и пешеходными переходами на проезжей части.

Проведенное исследование выявило, что незрячим и плохо видящим людям трудно добираться до библиотеки самостоятельно. 70% опрошенных жалуются на проблемы, с которыми они сталкиваются постоянно. И самые

главные проблемы это общественные остановочные площадки, пешеходные переходы и неудобство в общественном транспорте. Так на вопрос «Удобно ли Вам пользоваться общественным транспортом?» большая часть опрошенных дали ответ: «Скорее не удобно» (рис. 2).

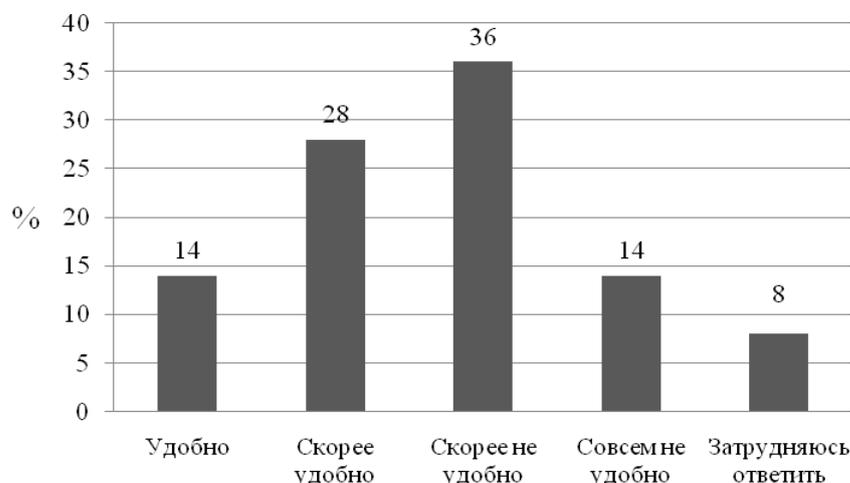


Рис. 2. Распределение ответов респондентов на вопрос о комфортности поездок на общественном транспорте

В настоящее время на территории Российской Федерации оборудовано 200 тысяч пешеходных переходов. Наиболее распространенными являются наземные – 198,1 тысяч, из них практически каждый пятый оборудован светофорным регулированием. 1,9 тысяч составляют надземные и подземные пешеходные переходы, - по имеющимся данным, только половина из них приспособлена для использования людьми с ограниченными возможностями.

В соответствии с п. 14.5 Правил дорожного движения Российской Федерации водитель во всех случаях, в том числе и вне пешеходных переходов, обязан пропустить слепых пешеходов, подающих сигнал белой тростью [2]. На практике незрячим людям приходится сталкиваться не только со сложностями передвижения в городской инфраструктуре в отсутствие информационной плитки дорожного покрытия, нормальных тротуаров, качественного общественного пространства, но и с некорректным поведением других участников дорожного движения, особенно водителей, которые зачастую игнорируют людей с белой тростью, не пропуская их на пешеходных переходах.

Волгоград сделают доступнее для людей с ограниченными возможностями в рамках реализации муниципальной программы «Волгоград – город возможностей» на 2014-2016 годы». Для обсуждения этой проблемы 25 февраля нынешнего года состоялся семинар «Правовые основы и практический опыт обеспечения безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения», в работе которого приняли участие руководители и специалисты муниципальных учреждений образования, культуры, молодежной политики, физической культуры и спорта.

Планируется, что в городе для создания безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения будут реконструированы объекты образования, культуры, спорта, молодежного и подросткового досуга, а также транспортные сооружения: 16 перекрестков и 16 остановочных площадок. На эти цели в бюджете запланировано около 9,5 млн. рублей.

Сотрудничество с общественными организациями инвалидов позволит наиболее полно отразить мнение по этому вопросу жителей города, пользующихся при передвижении автомобилями с ручным управлением, колясками, тростями, о чем рассказали в пресс-службе мэрии Волгограда [3].

В связи с реализацией упомянутой выше программой рассмотрим, какие мероприятия по организации дорожного движения, проектированию, строительству, эксплуатации транспортных сооружений необходимы для обеспечения безопасности маломобильных групп населения на примере обустройства участка улично-дорожной сети по ул. Невская.

Остановки для людей с ограниченными физическими возможностями должны быть оснащены специальными поручнями, информационными табло с крупными надписями, а также устройствами прямой связи с диспетчерами.

Кроме того, предусматривается обустройство остановочных пунктов тактильными наземными указателями на покрытии из брусчатки. Тактильный наземный указатель – это средство отображения информации, представляющее собой полосу определенного цвета и рисунка рифления, позволяющих инвалидам по зрению распознавать типы дорожного или напольного покрытия путем осязания стопами ног, тростью или используя остаточное зрение. Такие указатели должны предоставлять инвалидам по зрению необходимую и достаточную информацию, благодаря чему они смогут самостоятельно ориентироваться в городе [4].

Так же предполагается смонтировать новые остановочные павильоны и оборудовать остановочные площадки. Павильоны должны быть оснащены электронным табло, автобусным расписанием с крупными буквами, картой города со схемой движения автобусов, списком важных телефонов, с лавкой и местом для коляски (рис. 3).



Рис.3. Информационными табло с крупными надписями

Сейчас лицам с ограниченными возможностями с трудом удается пользоваться общественным транспортом. Ждать на остановках приходится долго: коляска может заехать лишь в низкопольный автобус, при условии, что водитель остановится вплотную к бордюру. Однако не все водители относятся с должным вниманием к этому нюансу. В рамках программы «Волгоград – город возможностей» предполагается пустить автобусы с пандусами и специальными площадками для инвалидов-колясочников, которые также смогут облегчить жизнь и мамам с колясками (рис. 4).



Рис. 4. Низкопольный автобус, приспособленный для перемещения людей в инвалидных колясках

Еще одно мероприятие для незрячих и плохо видящих людей это установка кнопок светофора, которые вибрируют на зеленый свет. Они помогут сориентироваться слепым пешеходам в том случае, если по какой-то причине они не услышали звуковой сигнал светофора (рис. 5).



Рис.5. Светофор с кнопкой, которая вибрирует на зеленый свет

Применяется также система аудиоинформирования. С ее помощью инвалид по зрению может узнать о том, какой вид подвижного состава и номер

маршрута подошел к остановке, а также найти дверь в салон транспортного средства.

Услышать необходимую информацию инвалиду поможет специальное устройство – приемник. За 10 – 15 метров до приближения транспорта к остановке оно издает вибросигнал и сообщает пассажиру вид подвижного состава, номер маршрута и направление его движения. При этом в кабине водителя раздается сигнал и загорается лампочка, обращающая внимание на то, что в салон садится инвалид [5].

Предложенные мероприятия в районе расположения библиотеки для слепых – это лишь один из примеров обеспечения социальной доступности и безопасности на дорогах и улицах города для инвалидов. Подобная инфраструктура должна быть создана везде, где это необходимо.

Библиографический список:

1. Клинковштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения. М.: Транспорт, 1997-232 с.
2. Правила Дорожного Движения Российской Федерации
3. В Волгограде сделают остановки доступнее для инвалидов. Областные Вести, 21 февраля 2014. [Электронный ресурс]. URL: <http://news.mail.ru/inregions/south/34/society/17070917/?frommail=1>.
4. ГОСТ Р 52875-2007 «Указатели тактильные наземные для инвалидов» [Электронный ресурс]. URL: http://www.infosait.ru/norma_doc/53/53196/index.htm.
5. Общественный транспорт «заговорит» с незрячими пассажирами. Областной портал 30 ноября 2011. [Электронный ресурс]. URL: http://konkretno.ru/sity_obshestvo/40603-obshhestvennyj-transport-zagovorit-s-nezryachimi-passazhirami.html.

УДК 656.025.2(470.45)

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ МАРШРУТНОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА ПО ПРОСПЕКТУ МАРШАЛА ЖУКОВА В Г. ВОЛГОГРАДЕ

Серова Е.Ю., Королева Е.Ю.

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Приведены результаты исследования организации движения маршрутного пассажирского транспорта по проспекту Маршала Жукова в г. Волгограде. Определены направления совершенствования пассажирских перевозок и повышения пропускной способности городской автомагистрали.

The results of the research organization of the movement route of passenger transport along the Avenue of Marshal Zhukov, Volgograd. The basic directions of improvement of passenger traffic and increase the capacity of the urban motorway.

Проспект Маршала Жукова является одной из важнейших транспортных артерий Волгограда. Он входит в состав автодороги федерального значения М-6 «Каспий» «Москва-Волгоград-Астрахань», связывает международный аэропорт с центром города. Особое значение проспект Маршала Жукова приобретает во время проведения массовых мероприятий международного значения. Поэтому очень важно обеспечить высокую пропускную способность и безопасность движения на рассматриваемом участке улично-дорожной сети.

Интенсивность движения транспорта по проспекту достигает 4500 авт./ч. По нему проходит большое количество маршрутов общественного транспорта, доля которого на отдельных участках доходит до 30 %, что существенно влияет на состояние транспортных потоков и уровень удобства движения.

В связи с чем, необходимо проведение научных исследований, результаты которых позволяют осуществить мероприятия, направленные на совершенствование сети общественного транспорта, а, следовательно, повышение уровня организации движения [1].

Развитие пассажирского транспорта и улучшение транспортного обслуживания населения имеет большое социально-экономическое значение. Рациональная организация сети маршрутов пассажирского транспорта, оптимальное количество транспортных средств призваны обеспечить минимальные затраты времени на передвижение, комфортность поездки и высокий уровень безопасности движения в условиях растущего уровня автомобилизации [1].

Один из наиболее важных показателей, характеризующий работу городского пассажирского транспорта – пассажиропоток, определяемый количеством пассажиров, которое проезжает в определённое время на заданном участке маршрута в одном направлении (любым видом транспорта); объёмом перевозок пассажиров, то есть количеством пассажиров, перевозимых рассматриваемым видом транспорта за определённый промежуток времени (час, сутки, месяц, год). Характерной особенностью пассажиропотоков является их неравномерность.

Обследование пассажиропотоков в г. Волгограде, в том числе и по проспекту Маршала Жукова проводилось в соответствии с действующими нормативными документами и существующими методиками, в рамках научно-исследовательской работы «Обследование пассажиропотоков на маршрутной сети общественного транспорта г. Волгограда» [2].

В качестве метода исследования было выбрано специально-организованное статистическое наблюдения – метод визуального обследования пассажиропотоков, который применяется для оперативного определения степени наполняемости подвижного состава и мощности пассажиропотока на наиболее пассажиронапряжённых участках каждого маршрута по часам суток в

определенные дни недели [2]. Обследование пассажиропотоков на маршрутах движения общественного пассажирского транспорта проводилось в следующие периоды суток: 07:30 до 9:30 – 2 часа; 12:00 до 14:00 – 2 часа; 17:30 до 19:30 – 2 часа.

Визуальную оценку степени использования вместимости транспортных средств осуществляли находящиеся либо на остановочных пунктах, либо на определенных участках улиц учетчики, фиксируя ее в специальных бланках-анкетах. Для оценки использования вместимости подвижного состава применялась балльная шкала и так называемая «силуэтная» форма глазомерного обследования [2].

Предварительно были подробно изучены схемы организации дорожного движения, геометрические параметры проезжей части, а также типы и маршруты движения транспортных средств.

В результате натурного наблюдения была собрана информация о подвижном составе общественного транспорта, регулярности движения, количестве перевозимых пассажиров.

Данные, полученные в ходе натурных наблюдений, после арифметического и логического контроля, были сгруппированы методами статистики. Далее было определено количество пассажиров, перевозимых различными видами транспорта в исследуемые периоды суток в прямом и обратном направлениях (рис. 1). Также была выявлена средняя наполняемость различных видов пассажирского транспорта по часам суток (рис. 2).

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы о работе маршрутного пассажирского транспорта, движущегося по просп. Маршала Жукова в г. Волгограде:

В большинстве случаев отмечено характерное смещение максимальных значений пассажиропотоков в сторону утреннего или вечернего часа пик, в зависимости от величины транспортных корреспонденций в утренний или вечерний период соответственно.

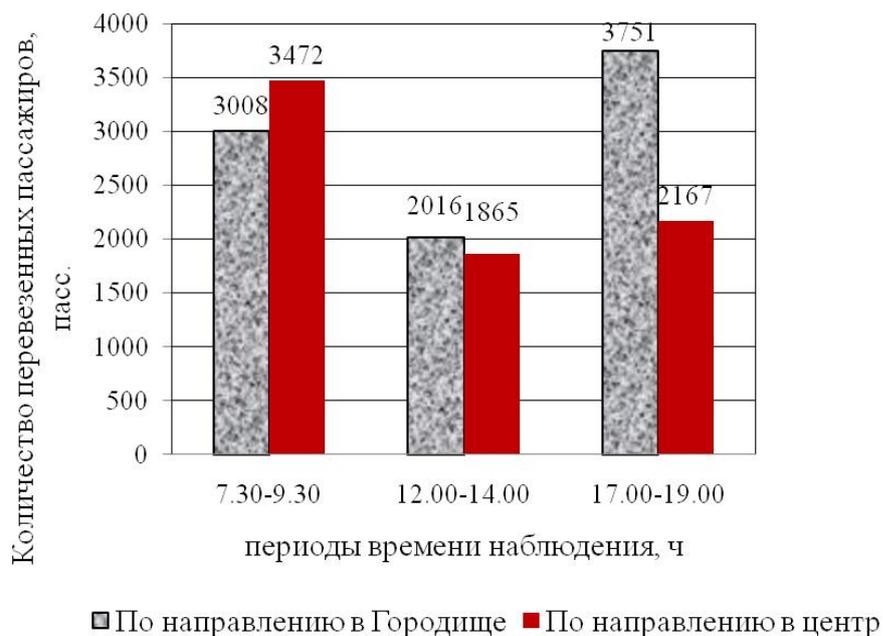


Рис. 1. Количество пассажиров, перевозимых различными видами транспорта утром, днем, вечером в прямом и обратном направлении

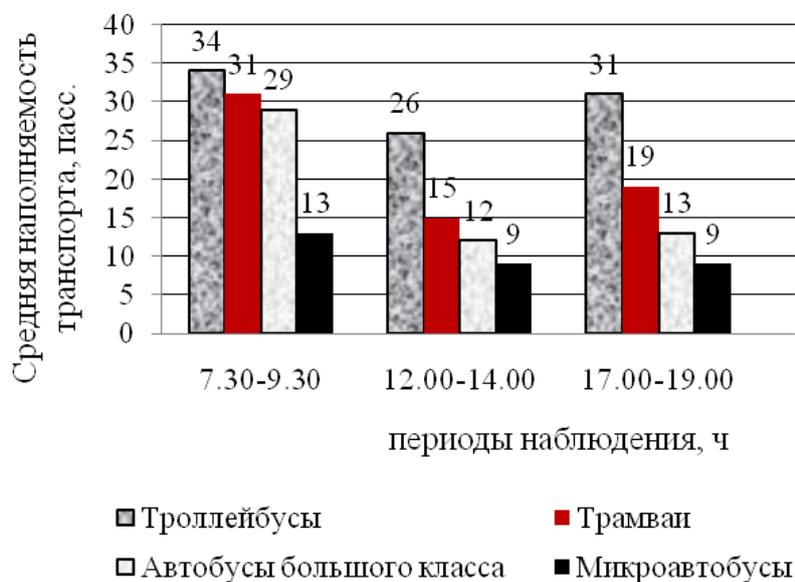


Рис. 2. Средняя наполняемость различных видов пассажирского транспорта в утренние, дневные и вечерние часы

В среднем распределение количества перевезенных пассажиров на исследованных маршрутах по видам транспорта следующее:

- электротранспорт – 35-45 %;
- автобусы большого класса – 2-9 %;
- маршрутные такси – 48-63 %.

Интервалы движения транспортных средств, осуществляющих движение по обследованным маршрутам, не соответствуют нормативным требованиям у 46 % маршрутов маршрутных такси, у 100 % маршрутов автобусов и у 24 % маршрутов электротранспорта.

Следует также отметить существенную неравномерность движения транспортных средств на отдельных маршрутах.

Результаты исследования средней наполняемости транспортных средств показали, что отдельные виды пассажирского транспорта движутся заполненными наполовину или менее. Это говорит о нерациональной организации движения маршрутного общественного пассажирского транспорта, что негативно влияет на степень загрузки транспортом рассматриваемого участка улично-дорожной сети.

Для повышения уровня удобства движения и повышения безопасности по проспекту Маршала Жукова для пассажирских перевозок желательно использование автобусов большого и среднего класса с обязательной оптимизацией расписаний, применением оперативного управления.

На сегодняшний день городские власти уже приняли решение о постепенной замене маршрутных такси, представленных микроавтобусами, на более вместительные виды пассажирского транспорта [3], что в конечном итоге позволит снизить уровень загрузки движения и повысить безопасность.

Библиографический список:

1. Серова Е. Ю., Сапожкова Н. В., Мельников В. В. Проблемы организации движения и обеспечения экологической безопасности городского пассажирского транспорта в Волгограде// Вестник Волгогр. гос. архит.-строит. ун-та. Сер.: Стр-во и архит. 2014. Вып. 36(55). С. 163—167.

2. Отчет о НИР «Обследование пассажиропотоков на маршрутной сети общественного транспорта г. Волгограда». Волгоград : ВолГАСУ, 2013. 154 с.

3. В Волгограде маршрутные «Газели» заменят автобусами. АиФ Волгоград. 27. 05.14. [Электронный ресурс]. URL : <http://news.mail.ru/inregions/south/34/economics/18339588/?frommail=1>.

УДК 656.1

КОНЦЕПЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Фоменко Н.А., Поляковский А.А.

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В статье рассмотрена концепция инновационной системы контроля обнаружения автомобиля и препятствия, которая способствует предотвращению столкновения участников дорожного движения.

The article discusses the concept of innovation system control car detection and obstacles. which helps to prevent the collision of road users.

Анализ безопасности дорожного движения, показывает, что основной причиной ДТП, являются нарушения водителем ПДД.

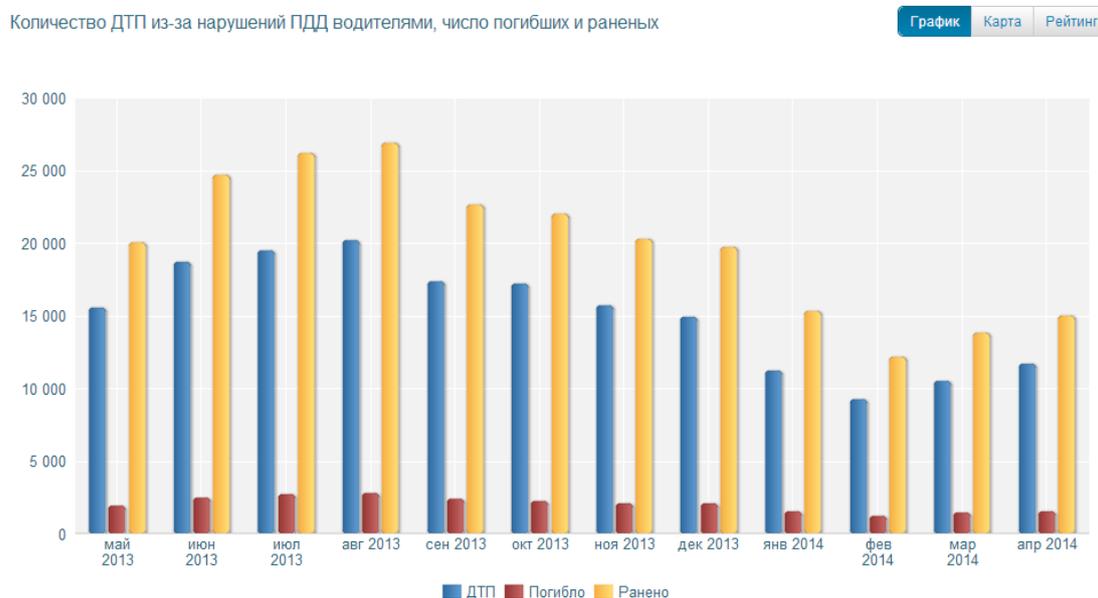


Рис. 1. Статистический анализ ДТП

Для уменьшения влияния водителя на возникновение ДТП или исключения их, при возникновении аварийной ситуации необходимо максимально сократить воздействия человека на автомобиль.

Для уменьшения воздействия человека на автомобиль разрабатывают технологии контроля автоматизированного управления. Компания Google, использует в качестве информации, видеокамеры, датчики, радары, которые определяют позицию автомобиля в сложившейся ситуации. По утверждению Google, автоматизированная система контроля дорожной ситуаций, может снизить количество ДТП, число травм и летальных последствий

Однако, автомобили с такой системой имеют сбои в сложных метеоусловиях, так как, при идентификации ландшафта посредством сканирующими системами автомобиля не может отличить пешехода от препятствия.

Поэтому исключать водителя полностью из процесса управления автомобилем преждевременно, но минимизировать его воздействие необходимо. Когда автомобиль, находится в не видимой зоне (рис.2) или при парковке.

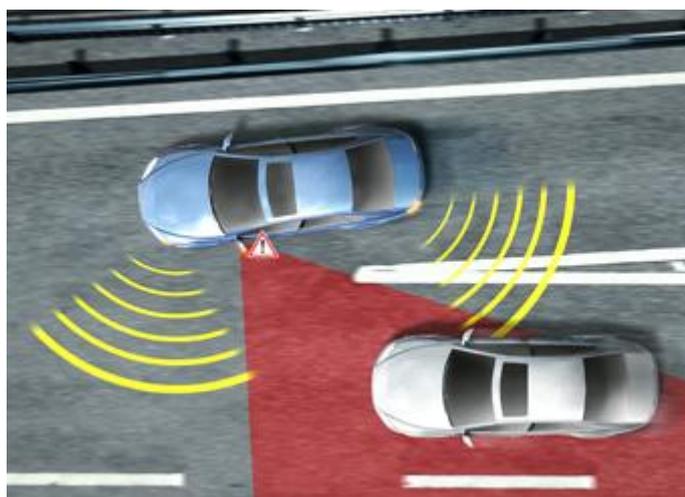


Рис. 2. Не видимая «мертвая» зона

В таких условиях на помощь водителю приходит электронная система, которая предупреждает о препятствиях.

Наблюдения за мёртвыми зонами обязательно связано с функцией измерения свободного места информационными датчиками обнаружения препятствий (рис.3) : «А » и «F», «G» и «L».

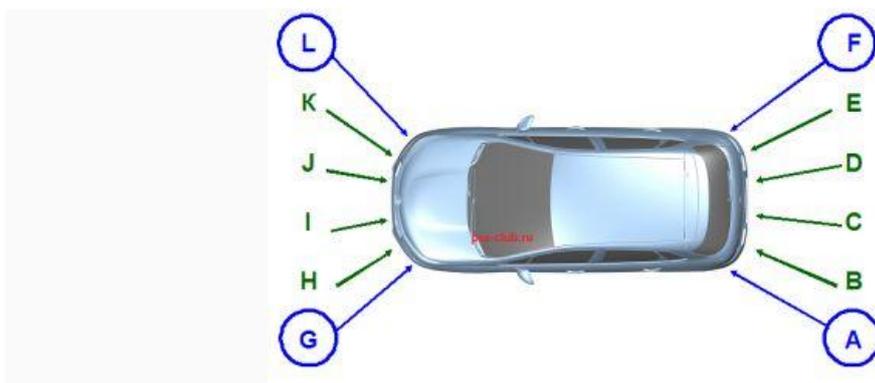


Рис. 3. Датчики препятствия системы наблюдения за мертвыми зонами

Система Side View Assist работает с помощью ультразвуковых датчиков на скоростях от 10 до 140 км/час. При обнаружении другого транспортного средства сигнал датчиков проверяется электроникой на достоверность во избежание ложного срабатывания. В таких случаях водитель получает визуальное предупреждение – например, включая световой сигнал в боковом зеркале на стороне препятствия или подает предупредительный звуковой сигнал.

Работа ультразвукового пьезоэлектрического датчика- преобразователя основана на принципе «импульса и отражения» Чувствительность датчика ограничена расстоянием не менее 30 см. Поскольку скорость звука пропорциональна температуре и влажности воздуха, то предусмотрен компенсатор этих изменений.

При движении возможны случаи не активности функций системы, например, включена передача заднего хода, скорость автомобиля ниже 10 км/ч или выше 140 км/ч и др.

Обнаружение объекта наступает, когда происходит обгон другим автомобилем, при внезапном появлении препятствий или при перестроении в один ряд. Однако, она не обнаруживает заранее другой автомобиль, движущийся по этой же полосе.

В последнее время, транспортные средства оснащаются навигационной спутниковой системой ГЛОНАСС. Отечественная глобальная навигационная спутниковая система предназначена для оперативного навигационно-временного обеспечения неограниченного числа пользователей наземного и других объектов. Принцип измерения аналогичен американской системе навигации NAVSTAR GPS. Основное отличие от системы GPS в том, что спутники ГЛОНАСС в своем орбитальном движении не имеют резонанса (синхронности) с вращением Земли, что обеспечивает им большую стабильность. Ошибки ГЛОНАСС в зависимости от точки приёма составляли 3 – 6 метров, в то же время ошибки GPS составляли 2—4. Европейский проект EGNOS даёт точность на территории Европы на уровне 1,5—3 метров. После коррекции сигнала системы «Луч» точность навигационного сигнала ГЛОНАСС возрастёт до одного метра.

Эти системы существенно упрощают управление автомобилем, предупреждают водителя, однако, предотвращение дорожно-транспортных происшествий зависит от психофизиологического состояния водителя. Время реакции водителя на включение тормозов для мужчин - 0,57 с, женщин - 0,62 с. Оно может колебаться от 0,5 до 1,5 с, а под воздействием алкоголя увеличивают в 2-4 раза.

Тормозной путь находится в квадратной зависимости от скорости движения и если скорость автомобиля увеличивается в 5 раз, то тормозной путь увеличивается соответственно в 25 раз. Длина тормозного пути зависит также от исправности тормозной системы, состояния шин и давления воздуха в них. При скорости автомобиля 100км/час на сухом, мокром и обледенелом асфальтобетоне, тормозной путь составляет соответственно 65, 93, 393 м.

По оценкам зарубежных специалистов потери от ДТП могут составлять до 5 % валового внутреннего продукта государства. Уменьшение числа ДТП, возможно путём жёсткого контроля поведения автомобиля на улично-дорожной сети с помощью систем автоматического контроля управления. Необходимо создать программу, в которой внесены все правила дорожного движения, участки дорог со скоростным ограничением, состоянием дороги и местности, и позволить бортовому компьютеру самому вмешиваться в тормозную систему автомобиля, это позволило бы избежать ДТП. Установка wifi роутера для связи на дороге всех участников движения позволит избежать ДТП. Радиус зоны действия wifi роутера примерно 100м. при среднем тормозном пути автомобиля 20-30 м. Бортовой компьютер самостоятельно подключался бы к другому автомобилю на то же расстоянии (100 метров) и при

сближении автомобилей на аварийно опасное расстояние информировал водителей. Так же такие роутеры можно было бы установить в светофорные объекты. Это позволило бы сообщать цвет светофора на прямую в автомобиль. Как только автомобиль попадает в зону действия роутера светофора, компьютер просчитывает и сообщает водителю какой цвет светофора и сколько осталось времени до изменения сигнала. Если загорается красный, то бортовой компьютер сообщает водителю что нужно снизить скорость, тут же роутер автомобиля подключается к роутеру другого автомобиля что бы избежать столкновения, компьютер так же сообщает водителю о стоящем впереди транспортном средстве и подаёт сигнал с требованием остановить автомобиль. Например: На участке дороге, где имеется ограничение скорости, компьютер принудительно вмешивается в работу двигателя, предотвращая превышения. Компьютер связывается со спутниковой системой ГЛОНАСС, проверяет местность, качество дорожного полотна, wifi роутер ищет связь с другими участниками движения, бортовой компьютер анализирует всю информацию и посредством звуковых сигналов или сигналов выводимых на дисплей, передаёт всю полученную информацию водителю. Например, нерегулируемый пешеходный переход, начинается дождь и нужно снизить скорости и быть внимательным, из за качества дорожного покрытия не рекомендовано разгоняться, так как возможно повреждения автомобиля или корректирует параметры скоростного режима транспортного средства. Для машин специального назначения компьютер должен в срочном порядке передать информацию на сервер, проложить кратчайший путь и во избежания столкновения, передать информацию другим участникам дорожного движения. Компанией Volvo разработана система предупреждения о скользкой дороге с использованием стабилизации угловых скоростей колёс, которая информирует участников движения о степени обледенения дороги и оптимальной скорости движения. Одновременно, при необходимости, включается предупреждающая пиктограмма. Система позволяет реагировать на быструю смену обстановки. Информация о скорости потока, внезапно заглохнувшем автомобиле, ДТП, ремонте, пробках, снегопаде – становится общим достоянием участников движения. Пионером этой системы является компания BMW.

По мнению Эрика Исраэльсона, лидера проекта Cooperative ITS, можно так же эффективно влиять на обслуживание дороги. Это повысит безопасность движения и сократит использование вредных, с экологической точки зрения, реагентов, снизит воздействие на окружающую среду. Volvo планирует, в ближайшее время, довести эти системы до завершения.

Анализ приведённых технических решений по обеспечению безопасности движения показывает, что при комплексном их использовании возможно существенное снижение ДТП. К ним можно отнести следующие: использование систем наблюдения за мёртвыми зонами; положительное воздействие на психофизиологическое состояние водителя; ГЛОНАСС; соблюдение дистанции и ПДД; совмещение дорожных знаков с

информационными техническими средствами; контроль над состоянием улично-дорожной сети.

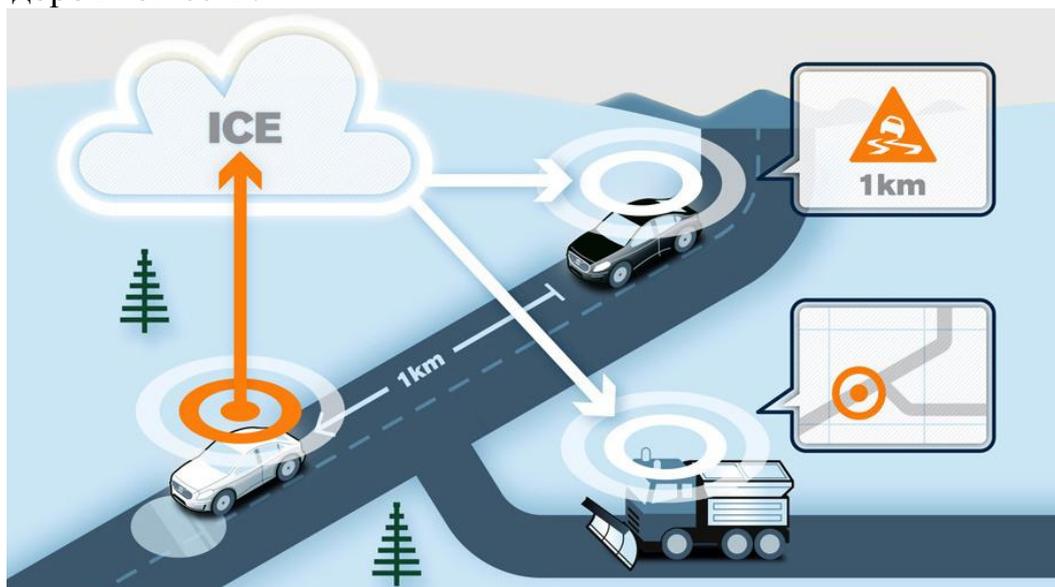


Рис. 5. Система предупреждения участников движения об обледенении

Необходимо продолжить совершенствование мероприятий по повышению безопасности дорожного движения по следующим направлениям: реконструкция улично – дорожной сети и транспортных развязок; широкое внедрение технических средств и автоматизации систем контроля и управления дорожного движения; контроль и поддержание психофизиологического состояния участников дорожного движения; оснащение транспортных средств тахографом контроля продолжительности работы водителя; автоматизация управления тормозной системы и скоростным режимом.

ЭФФЕКТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

УДК 656

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

Казарян Р.Р., Бунькина И.А.

Московский государственный строительный университет

Рассматриваются некоторые аспекты развития транспортного комплекса после отмены обязательной сертификации продукции и услуг. Главное преимущество наличия сертификата – это общественное признание высокого качества производимой продукции и предоставляемых услуг.

Discusses some aspects of the development of the transport complex after the abolition of the compulsory certification of products and services. The main advantage of having a certificate is a public recognition of the high quality of our products and services.

Транспортное обеспечение народного хозяйства наряду с энергетикой, металлургией и сельским хозяйством является ключевым участком современной экономики. Комплекс транспортных отраслей должен обеспечить ритмичное взаимодействие систем и элементов народного хозяйства. Уровень обеспечения потребностей грузовых и пассажирских перевозок, качество организации централизованного транспортно-экспедиционного обслуживания решающим образом влияют на результаты работы промышленных, сельскохозяйственных, строительных и других предприятий.

Транспортное производство одновременно является и фундаментом рыночной экономики. В этом значении оно выступает как объект рыночных отношений, от эффективной деятельности которого зависит нормальное функционирование и развитие всех обслуживаемых транспортом отраслей народного хозяйства, их объединений и предприятий.

Транспортное производство выступает также и в роли субъекта регулируемых рыночных отношений, особенно при формировании спроса на перевозки и распределении их между взаимодействующими видами транспорта, при установлении взаимовыгодных хозяйственно-правовых отношений между транспортом и грузовладельцами, транспортом и пассажирами. План и рынок должны быть не взаимоисключающими, а взаимодополняющими методами управления экономикой. В сущности, вся экономическая политика в области транспорта должна быть направлена на поиск оптимального сочетания централизации и децентрализации, рыночных отношений и регулирующей роли государства. Работа транспортного комплекса страны должна осуществляться на регулируемой основе, особенно в области инвестиционной политики и ценообразования. Особую роль в регулировании транспортного процесса и достижении высокого качества перевозок играют системы стандартизации, метрологии и сертификации.

Народное хозяйство России, кроме того, характеризуется сложной системой хозяйственных связей различных предприятий, расположенных на обширной территории и выпускающих один или несколько видов продукции. Эти связи реализуются в территориальном перемещении материальной продукции: каждое предприятие получает от других сырье, топливо, полуфабрикаты и отправляет им свою продукцию. Для этого и созданы транспортные средства и сеть путей сообщения, составляющие транспортный комплекс страны и регионов.

Современные объемы производства колоссальны, и без разветвленного и мощного транспортного комплекса невозможно эффективное хозяйственное сотрудничество регионов и отдельных предприятий страны, т.е. экономическое единство государства. Взаимосвязь регионов и предприятий проявляется, прежде всего, в грузообороте между ними, который обеспечивается транспортом. Во

многих случаях перевозка продукции от поставщика к потребителю выполняется не одним, а двумя, тремя видами транспорта. Поэтому технический уровень развития транспорта, параметры применяемой техники должны быть согласованы, а каждая комбинированная перевозка должна выполняться по единой технологии работы. Транспортная система страны должна функционировать как единый организм. Его единство обеспечивается рядом предпосылок:

- социально-экономических (транспорт, в особенности пути сообщения, в основном является собственностью государства);
- технологических (единство транспортного процесса требует наиболее выгодного распределения перевозок между различными видами транспорта, согласования их развития и технического оснащения);
- экономико-географических (взаимосвязь отраслей народного хозяйства и экономических районов требует пропорционального развития территориальных производственных комплексов и сети путей сообщения).

Таким образом, единая транспортная система (ЕТС) представляет собой совокупность эффективно взаимодействующих независимо от формы собственности и ведомственной подчиненности видов транспорта - путей сообщения и транспортных средств (с их производственно-управленческим персоналом), обеспечивающих погрузочно-разгрузочные работы, перевозку людей и грузов с использованием современных прогрессивных технологий в целях наилучшего удовлетворения спроса населения, грузовладельцев на транспортные услуги.

ЕТС страны включает следующие виды транспорта общего пользования: железнодорожный, морской, речной, автомобильный, воздушный и трубопроводный.

Главной задачей единой транспортной системы страны должно стать своевременное, безопасное, качественное и полное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках на основе эффективного взаимодействия всех элементов внутренней среды транспортно-дорожного комплекса с учетом экологичности, надёжности, безопасности и социальной справедливости транспортного обслуживания.

Городской и пригородный транспорт, входящие составной частью в ЕТС, представляет собой транспортную систему, которая объединяет различные виды транспорта, осуществляет перевозку населения и грузов на территории города и ближайшей пригородной зоны, а также выполняет работы по благоустройству города. Городская транспортная система является также частью многоотраслевого городского хозяйства и включает в себя: транспортные средства (подвижной состав), путевые устройства (рельсовые пути, тоннели, эстакады, мосты, путепроводы, станции, стоянки), пристани и лодочные станции, устройства электроснабжения (тяговые электроподстанции, кабельные и контактные сети, заправочные станции), ремонтные мастерские и заводы, депо, гаражи, станции технического обслуживания, пункты проката автомобилей, линейные устройства связи, сигнализации, блокировки и диспетчерского управления транспортом. В транспортную систему города входит также велосипед, для которого в некоторых странах выделяется специальная велосипедная дорожка на тротуарах.

Перед городским пассажирским транспортом стоит задача безопасной доставки

пассажиров к месту назначения с максимальными удобствами при минимальных затратах времени, труда и средств.

Постоянное улучшение качества перевозок и повышение эффективности транспортного обслуживания производства и населения является общей тенденцией развития транспортных систем во всех странах мира с целью качественного и полного удовлетворения потребностей производства и спроса населения на перемещение грузов и пассажиров.

Переход к рыночной экономике обуславливает ещё большую актуальность проблемы повышения качества не только вещественной продукции, но и результатов любой работы, ее эффективности. Сегодня понятие "повышение качества" должно употребляться не только по отношению к продукции производственно-технологических процессов, но и применительно к любой сфере деятельности, ибо качество любой продукции, в том числе перевозок - следствие качественного выполнения всех видов работ.

Проблема повышения качества и эффективности транспортного производства может быть успешно решена лишь на основе радикального улучшения всей системы управления научно-техническим развитием в народном хозяйстве, в том числе в транспортной сфере. В условиях перехода к рыночной экономике требуется переосмыслить всю совокупность сложившихся научно-теоретических представлений и стереотипов, а также практических мер и задач по улучшению качества и повышению эффективности самого транспортного производства.

Изучая динамику качества, важно установить внешние факторы и причины его развития. С этих позиций особое место во всей проблеме улучшения качества занимает вопрос выявления связей качества с потребностями. Он является одним из узловых и в сущности предопределяет внешние факторы развития качества.

В целях правильного измерения и всестороннего изучения качества как производственно-технической и социально-экономической категорий можно выделить три основных его понятия: простое, сложное и интегральное качество.

Простое качество продукции или работы определяют каким-то одним главным натуральным ее свойством или показателем, характеризующим потребительную стоимость, при условном абстрагировании от всех остальных натуральных свойств или показателей. Например, по отношению к топливу - это калорийность, к продукции транспорта - время доставки грузов и т.д.

Сложное качество определяют все основные натуральные свойства или показатели, которые характеризуют потребительную стоимость продукции или работы при условном абстрагировании от всех стоимостных показателей, выражающих затраты на производство и потребление продукции или выполнение работы. Например, для характеристики качества продукции транспорта может быть использована система показателей: время доставки грузов, уровень их сохранности, степень регулярности, равномерности и ритмичности перевозки и др.

Интегральное качество включает в себя не только свойства (показатели), характеризующие потребительную стоимость продукции или работы, но и показатели затрат на ее производство и потребление (использование), например

такие, как себестоимость, фондоёмкость, трудоемкость, материалоёмкость, энергоёмкость и др. Иными словами, интегральное качество определяется совокупностью всех эксплуатационно-технических, натуральных и стоимостных показателей и выражается отношением потребительной стоимости продукции (работы) к ее стоимости.

Таким образом, представление о качестве продукции или работы в условиях рынка должно предусматривать рассмотрение его, во-первых, с точки зрения всех тех потребностей, которые продукция удовлетворяет, и, во-вторых, всех затрат, которые идут на ее производство и потребление. Следовательно, мерой интегрального качества продукции любой отрасли, в том числе транспорта, является, в конечном счете, уровень экономической эффективности ее производства и потребления.

В этом обобщающем стоимостном показателе все результаты от повышения качества продукции соизмеряются с необходимыми затратами. Наилучшие показатели интегрального качества продукции характеризуют одновременно получение наибольшего результата на единицу затрат. Неполное или недостаточно качественное удовлетворение потребностей в продукции той или иной отрасли производства нередко может быть следствием недостаточного выделения средств на ее развитие с учетом создания резервов производственных мощностей. Такая ситуация сложилась, в частности, на транспорте, особенно на автомобильном.

Повышение качества перевозок является важной составной частью проблемы повышения эффективности транспортного производства. Экономический и социальный аспекты проблемы качества в народном хозяйстве, включая транспортную сферу, постепенно складываются как новое направление научных исследований. Развитие транспортной ветви этого направления требует отражения в нем как общего в теории качества, присущего всем отраслям материального производства, так и частного, присущего только транспорту.

Следует различать, прежде всего, продукцию и работу транспорта. Продукцией является выполненная, завершенная перевозка грузов и пассажиров, которая характеризует результат транспортного производства, измеряемый соответственно количеством перевезенных тонн грузов и пассажиров. На производство транспортной продукции, как и всякой другой, затрачивается определенная работа, которая измеряется в тонно-километрах при грузовых и в пассажиро- километрах при пассажирских перевозках и характеризует расходы транспорта. Возможно измерение транспортной продукции не только в натуральной, но и в стоимостной форме в виде доходов от грузовых и пассажирских перевозок.

Для понимания природы качества транспортной продукции необходимо знать ее основные особенности.

Во-первых, она не имеет вещественной формы. В отличие от промышленности и сельского хозяйства транспорт не производит новых продуктов, новых вещей, а лишь перемещает вещественную продукцию,

созданную в указанных отраслях материального производства, т.е. продолжает производственный процесс, начатый в этих отраслях. В процессе перемещения не должны изменяться вещественные свойства, качество перевозимых грузов. Казалось бы, не должна изменяться и их потребительная стоимость, но это не так. В результате перемещения с вещественной продукцией (грузами) происходит важная пространственная перемена, т.е. перемена их местоположения по отношению к потребителю. Именно в этом смысле и изменяется потребительная стоимость продукции. Потенциальная ее потребительная стоимость у поставщика превращается в реальную потребительную стоимость у потребителя. Ещё один важный момент следует отметить: хотя транспорт и не повышает потребительную стоимость грузов, однако он может изменить ее в сторону ухудшения, нарушив физико-химические свойства грузов и их качество. Другими словами, потребительная стоимость грузов изменяется вследствие не только перемены их местоположения в пространстве, но и отрицательного воздействия транспортных процессов на перевозимые грузы. Эти непреднамеренные изменения свойств грузов являются в какой-то мере неизбежным в данных условиях злом, с которым, однако, можно эффективно бороться, улучшая качество перевозок грузов.

Во-вторых, поскольку транспортная продукция не является вещью, ее нельзя накопить, невозможно создать ее запас. Вместе с тем транспорт, как и любая другая отрасль материального производства, не может качественно работать без резерва, без запаса подвижного состава, пропускной и перерабатывающей способности постоянных устройств. Поэтому для поддержания требуемого уровня качества транспортного обслуживания народного хозяйства эти резервы необходимо создавать повсеместно.

В-третьих, при измерении качества транспортного производства должна приниматься во внимание особенность ценообразования, т.е. формирования цены транспортной продукции. В расходах на её производство нет затрат сырья. Перевозимые грузы являются предметами труда, и их цена не включается в стоимость транспортной продукции. Условия промышленного производства нельзя механически переносить на транспорт, превращая перевозимые грузы в обычное сырье. В связи с этой особенностью на транспорте сложилась иная структура эксплуатационных расходов и себестоимости его продукции доля заработной платы в общих издержках всех видов транспорта (кроме трубопроводного) почти вдвое выше, чем в промышленности.

В-четвертых, измерение транспортной продукции в натуральных показателях выполненного объема перевозок грузов и пассажиров не умаляет значимости показателей объема работы транспорта - грузооборота и пассажирооборота. Оба эти показателя в сочетании другими показателями используются при измерении как уровня удовлетворения потребности народного хозяйства и населения в перевозках, так и качества эксплуатационной работы транспорта в грузовом и пассажирском движении.

Таким образом, указанные особенности транспортного производства определяют специфичность изделий и большие трудности управления

качеством транспортной продукции по сравнению с управлением качеством промышленной продукции: управление качеством процесса перевозок, а не предмета, вещи; управление количеством и качеством резервов технических средств, их рациональным размещением и использованием на сети путей сообщения. Органам управления нужно учитывать наличие особых трудностей с возмещением транспорту дополнительных затрат на повышение качества его продукции. Управление качеством и эффективностью функционирования транспорта с ориентацией на минимум грузооборота при полном удовлетворении потребностей страны в перевозках по объему, структуре и качеству дает большой экономический эффект за пределами транспорта - грузовладельцам и, как правило, уменьшает доходы и прибыль, получаемые транспортом. В условиях сокращения объема перевозочной работы всё более значимым источником доходов и прибыли должно становиться повышение качества перевозок с оплатой по повышенным договорным тарифам.

Расширение внешнеэкономических связей, увеличение экспортных возможностей наших предприятий, выход отечественной продукции на мировой рынок и увеличение доли импорта в нашем товарообороте требуют в качестве обязательного условия наличия на наших предприятиях, в том числе и предприятиях транспортного комплекса, систем качества, соответствующих международным стандартам ISO (ИСО) серии 9000. Эти стандарты вводят модели систем качества при проектировании (разработке), производстве и последующем обслуживании, а также при окончательном контроле и проведении испытаний. Эта серия является основополагающими стандартами, определяющими модели обеспечения качества для широкого диапазона отраслей промышленности, в том числе и транспортного комплекса. Универсальность данной серии стандартов заключается и в том, что они применимы как для малых предприятий, так и для гигантских межнациональных корпораций. Несмотря на то, что соответствующие стандарты были написаны с сильным уклоном в сторону промышленности, они в равной мере распространяются на сферу услуг, муниципальные органы управления и организации других категорий. Эти стандарты описывают элементы, которые должны содержать системы качества отдельных предприятий, а не способы внедрения этих элементов.

Введение этих стандартов не отменяет действие ранее принятых, а лишь дополняет их и позволяет применять концепции всеобщего руководства качеством ко всем сферам деятельности предприятия.

Ряд международных стандартов ISO 9000 предоставляет также универсальный набор правил, определяющих приемлемость системы качества, и введение института независимых аудиторов, которые имеют всеобщее признание как компетентные и объективные. Таким образом, все потребители могут рассматривать проверку на соответствие ISO 9000 как сертификацию на адекватность системы качества.

В нашей же стране система сертификации выполняет несколько упрощенные функции. В основном они состоят в подтверждении соответствия фактических характеристик продукции или услуг требованиям стандартов или иных документов,

которые приняты в нашей стране. С расширением же и обострением конкурентной борьбы на внутреннем рынке система сертификации становится элементом нового хозяйственного механизма. Она должна обеспечить повышение качества продукции и услуг, конкурентоспособности их на рынке, а также призвана снизить затраты и сократить сроки проведения сертификационных испытаний за рубежом.

Преимущество сертификации заключается и в том, что сфера её применения не ограничивается отдельным этапом жизненного цикла продукции или услуги, влияющим на качество изготовления или исполнения (как было, например, при госприёмке - проверяли качество готовой продукции), а охватывает все факторы, воздействующие на качество (подобное представление продукции иногда рассматривается как «петля качества»). Сертификация, в том числе, сопровождается упорядочением взаимоотношений изготовителя и потребителя, образуя устойчивые прямые и обратные связи, дающие информацию о качестве сертифицированной продукции. Предполагает она и более взыскательный подход к составу и уровню стандартов, методик и руководящих документов, как основы оценки качества. Полученный сертификат - своего рода аттестат зрелости предприятия, выдержавшего многосложный экзамен на соответствие производства продукции и услуг всем требованиям по части гарантии высокого и стабильного качества.

В настоящее время, после вступления в действие с 01.07.2003 г. Федерального закона «Об основах технического регулирования» от 27.12.2002г. №184-ФЗ, все услуги, в том числе по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и перевозок пассажиров не являются объектом обязательного подтверждения соответствия. Добровольная сертификация осуществляется по инициативе изготовителя продукции или услуг и проводится для подтверждения высокого качества продукции, что крайне важно для её конкурентоспособности и расширения рынка сбыта. Обязательной сертификации подлежат лишь отдельные виды продукции, в государственных стандартах на которую содержатся требования по обеспечению безопасности жизни и здоровья людей, охране окружающей среды и т.д.

В то же время необходимо отметить, что, начиная с 2001 года, в Российской Федерации наблюдается тенденция роста большинства показателей аварийности автомобильного транспорта. К одной из причин такого положения можно отнести разгосударствление и массовую приватизацию автотранспортных предприятий, что привело к появлению на рынке транспортных услуг большого количества субъектов малого предпринимательства, не имеющих надлежащих условий для технического содержания подвижного состава и не отвечающих минимальным требованиям, предъявляемым к перевозчикам.

Период «пикового» роста аварийности на автомобильном транспорте совпал с отменой обязательной сертификации перевозок пассажиров автомобильным транспортом и лицензирования деятельности по перевозке пассажиров и грузов, осуществляемой для обеспечения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя, а также деятельности по перевозке грузов автомобильным транспортом грузоподъемностью менее 3,5 тонн. Таким образом,

нет необходимости доказывать, что в настоящее время, к сожалению, существующая добровольная сертификация является одним из основных механизмов, обеспечения безопасного и надежного функционирования транспортного комплекса, а также защиты прав потребителя от некачественных услуг (работ) на автомобильном транспорте. Ведь главное преимущество наличия сертификата – это общественное признание высокого качества производимой продукции и предоставляемых услуг.

Осуществление сертификации автомобильного транспорта, безусловно, обеспечит повышение безопасности транспортного производства для людей и окружающей среды. Сертификация непосредственно связана с технологией качества оказываемых услуг, защитой прав потребителей, повышением конкурентоспособности производителей (продавцов), продукции автомобильной промышленности и исполнителей услуг. Сертификация продукции и услуг транспортного комплекса позволит устранить многие недостатки и решить часть проблем, стоящих перед ним. Сертификация позволит, например, устранить несоответствие количественного и качественного подвижного состава различных видов транспорта объёмам перевозок грузов и пассажиров, разрешить вопросы технологической несовместимости как отдельных видов транспортных средств между собой, так и между видами транспортных средств и погрузочно-разгрузочными механизмами, выявить и устранить использование несоответствующих подъездных путей современным транспортным средствам, и решить многие другие вопросы. Существенным недостатком является и вредное воздействие транспортного комплекса города на окружающую среду. Этот вопрос должен стать одним из основных при проведении работ по сертификации на предприятиях транспортного комплекса. Но решение этих и многих других, не упомянутых вопросов и проблем, возможно только на основе введения поэтапной сертификации на всех без исключения предприятиях всех видов транспорта, входящих в транспортный комплекс региона. На первых этапах сертификация может ограничиться лишь простейшим контролем за соблюдением предприятиями требований, предписанных в ГОСТах и других руководящих документах. В дальнейшем должны быть созданы типовые модели элементов систем качества предприятий, входящих в транспортный комплекс: например, автобусного парка, станции метрополитена, коммерческого склада, автозаправочной станции, речного порта и т.д. Одновременно с разработкой моделей систем качества необходимо организовать обучение руководящего персонала, которые будут в дальнейшем проводить работы по внедрению моделей элементов систем качества на своих предприятиях. Таким образом, проведение указанных мероприятий позволит решить часть вопросов по созданию высокоэффективной транспортной системы региона и подготовит её к проведению крупномасштабных мероприятий межотраслевого, государственного характера, которые позволят повысить качество процессов перемещения грузов и пассажиров в рамках единой транспортной системы страны.

Библиографический список:

1. Казарян Р.Р. «Реализация жизненного цикла «проектирование-производство-эксплуатация» в САПР строительных объектов» Москва, ЦИИОМТП, науч.-технич. сборник «Методы анализа организационных и технологических параметров строительного производства», 2003.

2. Казарян Р.Р. «Моделирование организационно-технологической и организационно-антропотехнической надежности при оптимизации обслуживающих подсистем строительного производства» Москва, МГСУ, сб. науч. трудов «Методы системного анализа и автоматизированного проектирования инвестиционных и организационно-технологических процессов в строительстве», 2003, № 5.

3. Казарян Р.Р. «Информационно-вычислительная технология анализа организационно-антропотехнической надежности в САПР строительства» Москва, ЦНИИОМТП, науч.-технич. сборник «Методы прогнозирования параметров технологических процессов строительного производства», 2003.

4. Казарян Р.Р. Разработка концепции интеллектуального здания при решении проблем безопасности жизнедеятельности. Москва, ПГС, 2003, №7.- С.52-53.

5. Казарян Р.Р. «Структура машин и механизмов как компонентов обслуживающих подсистем строительного производства» Москва, МГСУ, сб. науч. трудов «Методы системного анализа и автоматизированного проектирования инвестиционных и организационно-технологических процессов в строительстве», 2003, № 5.

6. Казарян Р.Р. «Организационно-технологическая надежность мобильной среды строительного производства как основа безопасности жизнедеятельности человека», Москва, МГТУ «Станкин», матер. междунар. научно-практической конференции «Производство, технология, экология (ПРОТЭК-2003)», 2003, т.1.

УДК 656.1

ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОГО ДВИЖЕНИЯ И О ГИПОТЕЗЕ РАЗРУШЕНИЯ ЛАВИННОЗАЩИТНОЙ ГАЛЕРЕИ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Кортиев А. Л., Кортиев Л. И., Айляров С.Д.

Северо-Кавказский горно-металлургический институт (Государственный технологический университет)

В статье рассматривается гипотеза разрушения лавинозащитного сооружения при эксплуатации транспортной инфраструктуры в сложных горных условиях и организации безопасного движения.

The article discusses the hypothesis avalanche of destruction facilities in operation of transport infrastructure in difficult mountain conditions and the organization of safe traffic.

На горных дорогах часто активизируются сползания рыхлых отложений в запазушное пространство подпорных стен и защитных галерейных сооружений. Из-за неудовлетворительного водоотвода в запазушное пространство попадает вода, превращая массу в жижеобразную форму, постоянно давящую на стену.

Транспортные средства при движении вызывают вибрацию участка дороги и передают колебательные движения подстилающему массиву. При большом потоке автомобилей процесс колебаний усиливается, и это передается на защитное сооружение и запазушное пространство.

Вибрация подстилающих слоев дороги при движении транспортных средств, провоцирует резонансный режим колебания в запазушном пространстве. Статически устойчивая жижеобразная запазушная масса, сопряженная с защитным сооружением, при ударе лавинной массой может потерять запас коэффициентов устойчивости. Ударная сила лавинной массы теоретически может совпасть с резонансным режимом колебания от транспортных средств, и нежесткая железобетонная конструкция может дать деформацию в наружную сторону, образуя пустое пространство, которое мгновенно заполняется жижеобразной массой и не дает возможность внутренней стене галереи вернуться в первоначальное положение. Тем самым внутренняя стена наклоняется в наружную сторону и остается в деформированном состоянии, создавая ЧС.

Изложенный процесс в виде научной гипотезы вполне может иметь место в природе.

Известно, что оползневые массивы представляют собой водогрунтовую смесь, в которую превращаются рыхлые запазушные массы, если в них просачивается поверхностная или подземная вода. Как правило, на горных дорогах подпорные стены и лавинозащитные галереи строятся в местах впадин и боковых логов, откуда происходят селевые и лавинные обрушения на дорогу. Устройство подпорной стены, либо галереи для защиты дороги от водогрязевой массы, аккумулирующей в треугольной запазуховой чаше, заполняется в связи с технологической необходимостью грунтами или селевыми выносами. Бетонная внутренняя стена защитного сооружения не дает воде просачиваться, и указанная, искусственно созданная чаша оказывается переполненной жижеобразной массой. При колебаниях такой смеси, удерживаемой подпорной стеной или внутренней стеной галереи, проявляются упруговязкие свойства, способствующие созданию давления на стенку. Рассматриваемая смесь обладает плотностью и объемом, создающим реальную угрозу разрушения галереи и обрушения самой конструкции сооружения с жижеобразной массой на проезжую часть дороги.

Суть изложенной гипотезы можно представить графически следующим образом.

Рассмотрим возможные чисто упругие колебания в сухом неплотном оползневом массиве в соприкосновении с подпорной стеной или лавинозащитной галереей. Схема сопряжения показана на рисунке 1.

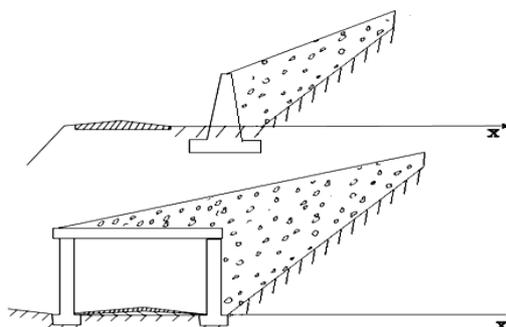


Рис. 1. Схема сопряжения защитного сооружения и запаушной рыхлой массы

При попадании влаги, запаушное пространство с рыхлым грунтом переходит в жижеобразную форму, усиливая давление на стенки галерей. В процессе вибрационных воздействий от АТС и одновременного удара лавинной массы направленной на наружную сторону, мгновенно образованные пустоты заполняются этой массой и внутренняя стена переходит в деформированное состояние. При многократном повторении лавинных ударов на лавинозащитное сооружение, оно приходит постепенно в деформированное состояние и в конечном итоге разрушается (множества примеров из практики Транскама). Вероятность же совпадения резонансных сил от транспортных средств на жижеобразную массу и силы удара лавинной массы вполне возможна.

На рисунке 2 показана схема защитного сооружения с запаушной грязевой массой и его деформированное состояние.

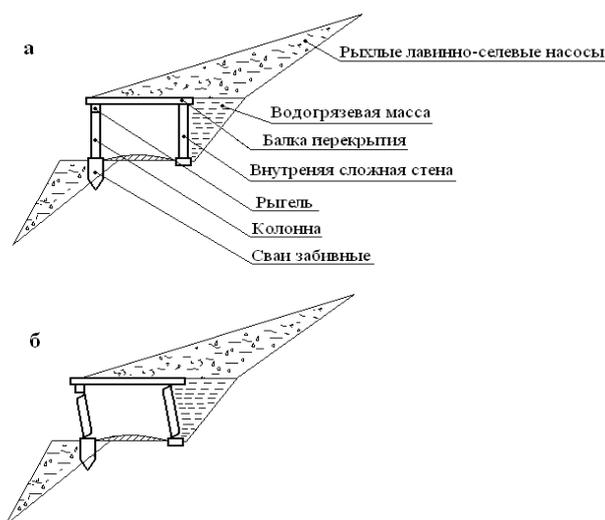


Рис. 2. Схема лавинозащитной галереи до (а) и после (б) деформации

На рисунке 3 четко показана деформированная внутренняя стена и разрушенная часть ж/б галереи.



Рис. 3. Галерея, разрушенная по причине деформирования внутренней стенки колебательно-резонансными явлениями в водогрязевой массе

При движении большегрузных автомобилей по дороге, вибрационные колебания от ударов колес транспортных средств по выбоинам передаются на земполотно, на само сооружение и запазушную водогрязевую массу, т. е. на всю антропогенную ландшафтную среду, вследствие чего может возникнуть резонансное явление в самой массе, сила которого также может добавиться к статической силе, что вполне может привести к разрушению защитного от лавин сооружения. Процесс взаимодействия автомобиля, сооружения и жижеобразной массы может совпасть с ударом лавинной массы, в результате чего разрушение сооружения неизбежно [1].

Рассматриваемая антропогенная подсистема «селе-оползневой массив – подпорное сооружение – транспортные потоки – лавина» относится к группе технологических сооружений. Функциональные задачи этого защитного сооружения (галереи) – защита дороги от лавинных обрушений и снижение количества ЧП. Однако фактически на эту комплексную подсистему с верхнего склона льется непрерывно поверхностная вода, которая при обильных осадках

принимает форму селевого потока, что соответственно превращает запаушную массу в жижеобразную, которая со своей стороны давит на внутреннюю стенку галереи и способствует ее разрушению. Естественно, в стадии проектирования лавинозащитные сооружения не были рассчитаны на влияние внутренних напряженных сил, создаваемых водо-температурным режимом жижеобразной массы. Они не рассчитывались и на вибрационные наружные воздействия от транспортных потоков. Очевидна целесообразность применения прочных лавинозащитных сооружений [2,3].

Подобных приведенному примеров, множество на горной ландшафтной среде, что во много раз снижает безопасность при ЧС. При этом вполне возможно увеличение разрушительных сил и факторов взаимовлияния технического сооружения, транспортных средств и природной среды, которые могут провоцировать далее по цепи обратные разрушительные обрушения, в том числе ЧП, на том же самом участке окружающей среды.

Библиографический список:

1. Кортиев Л. И., Кортиев А. Л., Тедеев А. Г. Проблемы безопасного транспортного освоения горных территорий в условиях стихийных явлений // Устойчивое развитие горных территорий. г. Владикавказ, 2013. № 3 (17). С. 25-27.

2. Кортиев Л. И., Кортиев А. Л., Цховребов И. П. Современное состояние науки и практики о защите от лавинной опасности. Austria, Vienna. European Science Review. March – April 2014. С.150-154.

3. Патент на изобретение № 2439242.

УДК 625.7/.8

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

Любченко А.С.

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Кратко представлены современные программные продукты, обеспечивающие качество проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог в России. Даны рекомендации по совершенствованию системы управления состоянием дорог с учетом опыта Германии.

Presents a summary of modern software products to ensure the quality of design, construction and operation of highways in Russia. Recommendations to improve the management state of the roads on the experience of Germany.

Одним из ключевых направлений работы по подготовке городов-участников к Чемпионату Мира по футболу в 2018 году является совершенствование сложившейся транспортной системы. В программах подготовки к ЧМ делается

акцент на необходимость развития транспортного комплекса (в большей мере это приведение состояния существующих дорог к требуемому уровню, нежели строительство новых дорог), и предусматривается соответствующее финансирование. Однако в России, к сожалению, даже выделение значительных средств на модернизацию автомобильных дорог не всегда ведет к значительным качественным изменениям состояния транспортной системы, что отчасти обусловлено недостатками планирования работ и распределения ресурсов. Для обеспечения рационального использования средств, направляемых на развитие и поддержание эффективной работы транспортной системы необходимо введение *системы менеджмента автомобильных дорог*, основанной на данных о фактическом состоянии существующей транспортной системы, результаты качественного анализа и прогнозирования которых позволят планировать наиболее оптимальным образом мероприятия по ремонту и содержанию дорог. Сеть автомобильных дорог, состояние которой в значительной мере определяет социально-экономический уровень развития страны, нуждается в рациональной системе менеджмента (управления) не меньше, чем любая другая система инфраструктуры или производства. Вместе с тем, управление качеством автомобильных дорог в настоящее время не представляется возможным без применения специального компьютерного обеспечения, поэтому, наряду с проблемами осуществления менеджмента автомобильных дорог, стоит вопрос о налаживании автоматизации процессов, разработке и внедрении программных продуктов, позволяющих значительно увеличить производительность труда, как проектировщиков, так и строителей. В распоряжении различного рода организаций дорожной отрасли России имеется достаточно широкий спектр российских и зарубежных программ. Так, например, в системе проектирования автомобильных в настоящее время используются CREDO (Минск, Кредо-Диалог), Indor-CAD (Томск, ООО "ИндорСофт", рис. 1), Робур (Санкт-Петербург, ООО "Топоматик"), Autodesk (AutoCAD Civil 3D) и др. [4] Причем некоторые отечественные продукты не хуже иностранных. В основе работы этих систем лежат данные ГИС, а на выходе представляется трехмерная модель дороги, которая может быть использована, как это уже широко практикуется за рубежом и все чаще в России, для автоматизированного управления дорожной техникой. Эти данные также используются для контроля качества выполненных работ и дальнейшей диагностики дороги.

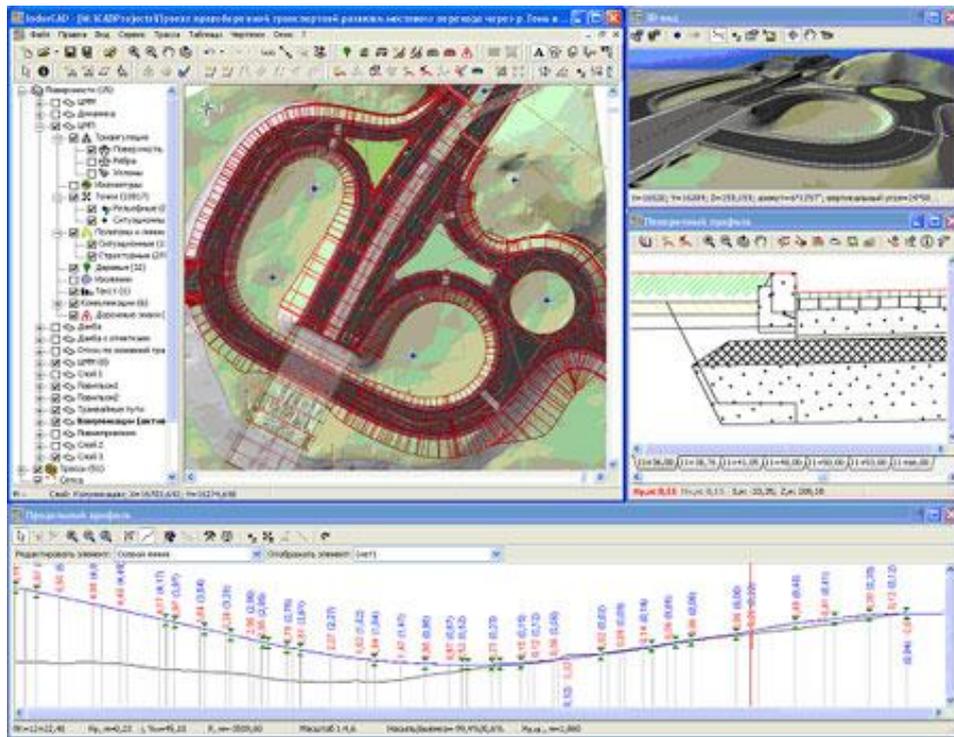


Рис. 1. Система САПР IndorCAD

В системе организации дорожного движения существует множество систем для микро- и макро моделирования транспортных потоков (рис. 2, 3). На российском рынке наиболее широкое применение нашли германские программные продукты компании PTV AG VISUM и VISSIM, хотя существует и собственная научная школа по моделированию транспортных потоков.

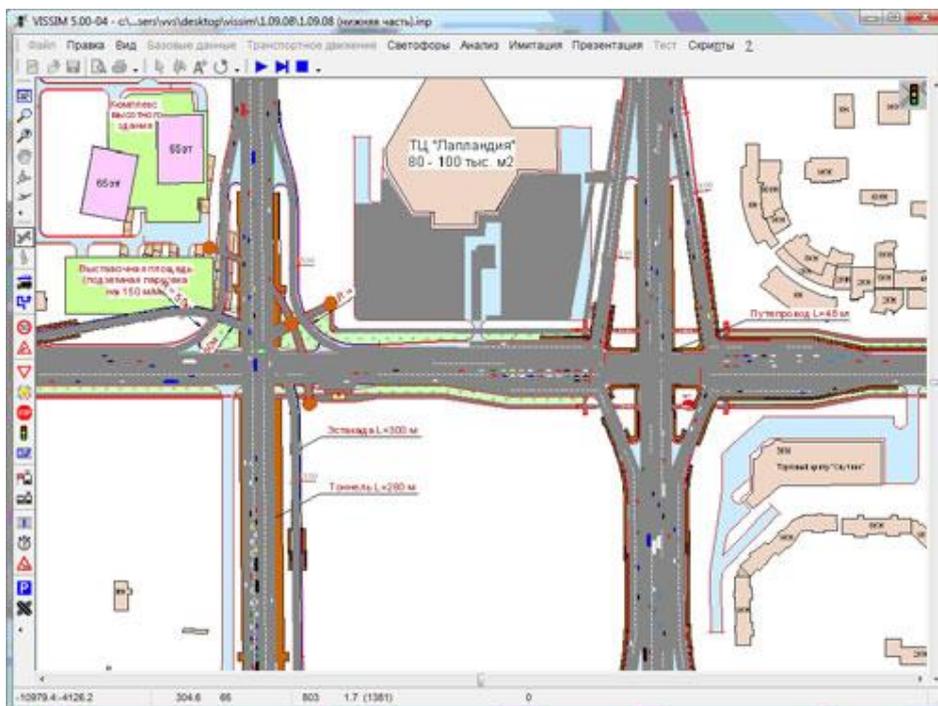


Рис. 2. Микро моделирование сети дорог в г. Кемерово в пакете VISSIM

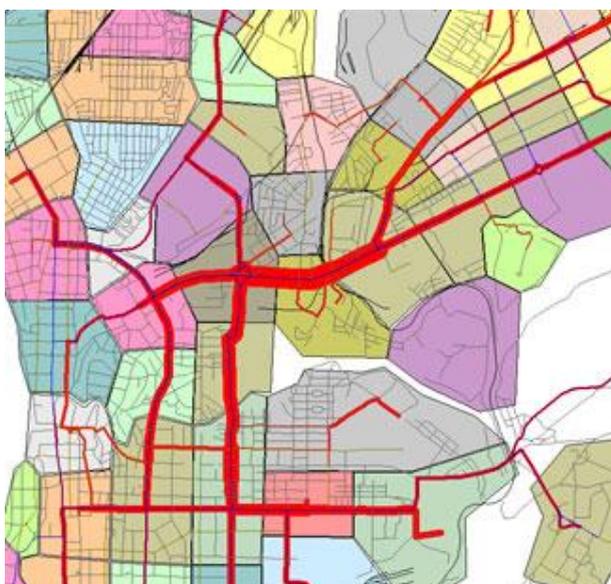


Рис. 3. Макромоделирование сети дорог г. Томске в пакете IndorTraffic

Результаты транспортных расчётов используются в САПР дорог для выбора структуры сети дорог: топологии, числа полос и расчётной прочности дорожной одежды. В САПР также может автоматизировано выполняться дислокация дорожных знаков и разметки, но только в том случае, если дорога изначально запроектирована в САПР. Однако зачастую проект организации движения создается отдельно по результатам диагностики автомобильной дороги. Данные же самой диагностики хранятся в базах данных: на федеральном уровне используется Автоматизированный Банк Дорожных Данных АБДД "Дорога" (рис. 4); в регионах используются Титул-2005 (ООО "Титул-2005", Саратов, рис. 5), IndorInfo/Road (ООО "Индор-Софт", Томск), RoadSoft (ООО "Компалекс", Тверь), RoadOffice (ДорСиб, Томск) и другие.

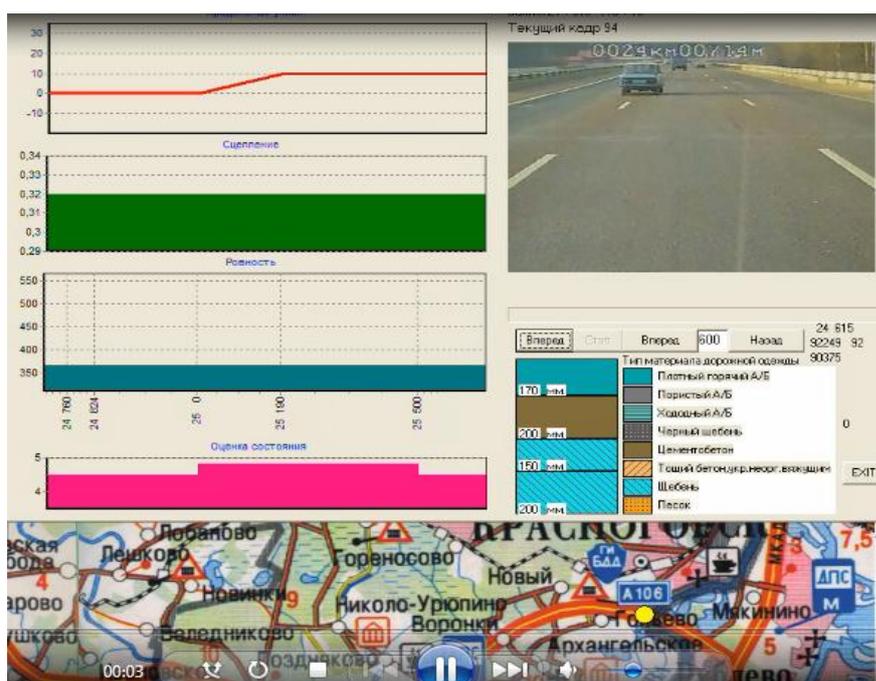


Рис. 4. Пример представления участка автомобильной дороги в системе АБДД «Дорога»

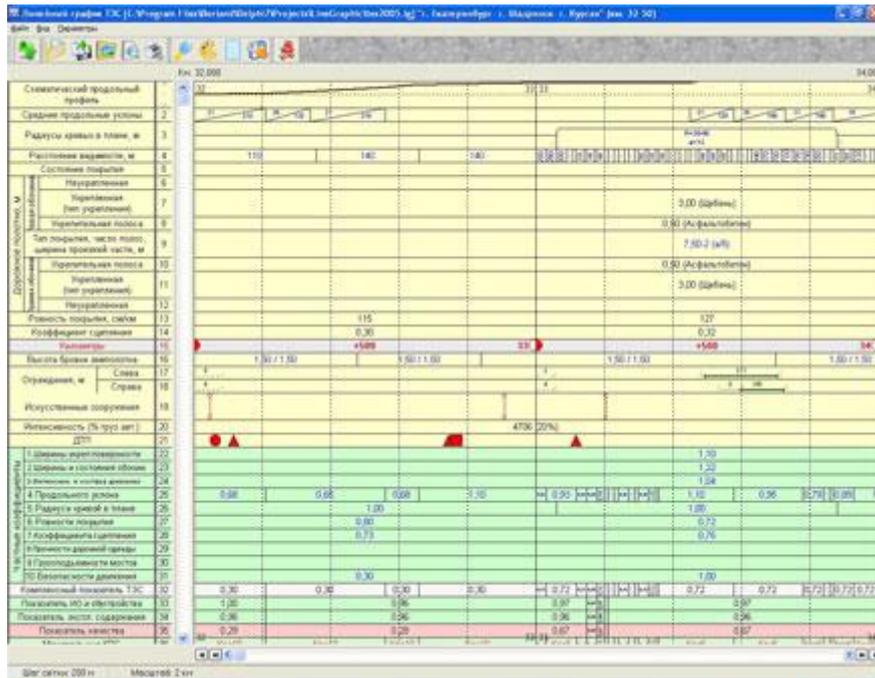


Рис. 5. Паспорт автомобильной дороги в форме линейного графика в системе "Титул-2005"

При диагностике автомобильных дорог все чаще проводится видеорегистрация состояния, что положительно влияет на эффективность диагностики. В последнее время применяются дорожные лаборатории, оснащенные лазерными сканерами. Результаты сканирования совмещают с видеоизображением для получения модели дороги, которая совместно с данными автоматизированного банка дорожных данных служит основой для проектирования ремонтов.

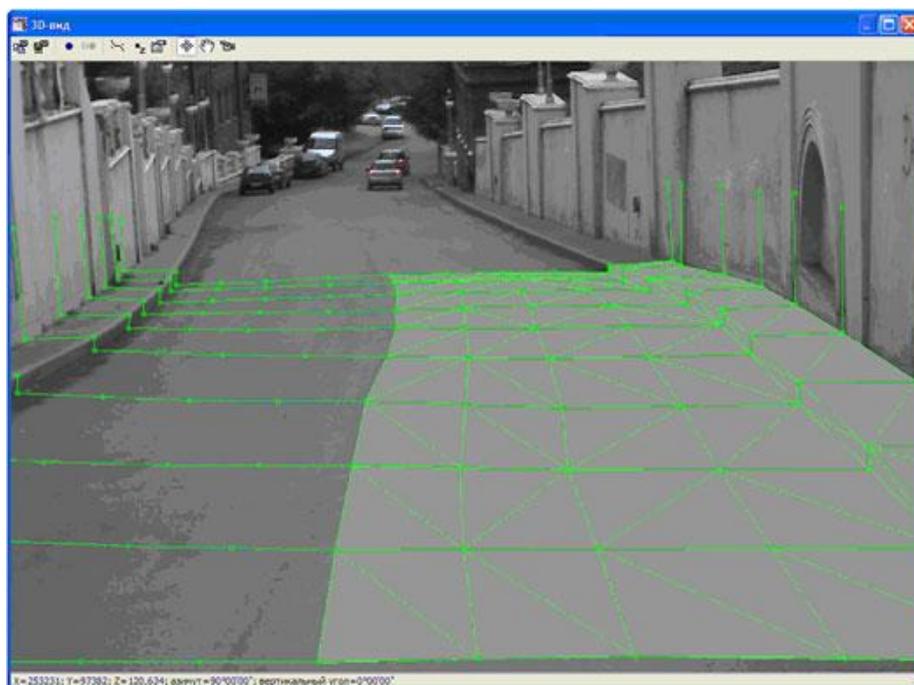


Рис. 6. Подготовка модели дороги для проектирования ремонтов в IndorCAD

Дальнейшим развитием банков дорожных данных являются системы управления эксплуатационным состоянием автомобильных дорог. Известными в настоящее время являются HDM, Rosy PMS, BMS, ROMAPS, система МАДИ, Казахская система мониторинга СМАД и др. Однако, несмотря на наличие довольно широкого спектра имеющихся программ, ученые ведущей организации по разработке и научному сопровождению федеральных целевых и региональных программ Российской Федерации ФГУП «РосДорНИИ» разработали собственную систему управления качеством, применимую, в отличие от других программ и в городских условиях [1]. Целью создания системы является организация действенного механизма, позволяющего выработать экономически рациональную стратегию ремонта дорог и городских улиц на текущий период и на перспективу до 3-5 лет при различных сценариях ежегодного финансирования. Созданная система управления городскими дорогами (СУГД) включает в себя три модуля: модуль 1 – электронная карта города (ЭКГ); модуль 2 – автоматизированный банк данных (АБД) об эксплуатационном состоянии дорог и мостов города; модуль 3 – подсистема планирования ремонтов (ППР).

СУГД вполне соответствует современным требованиям системы управления состоянием автомобильных дорог. Задачей ФГУП «РосДорНИИ» является повсеместное распространение данной программы, т.к. для эффективной работы системы управления качеством необходима централизованная организованная система, как это, например, функционирует в Германии. Налаженная в Германии система менеджмента автомобильных дорог базируется на программном комплексе РМС института BAST, который содержит данные о состоянии всех дорог Германии. Несмотря на огромное количество различных данных, имеющихся для каждого участка дороги, конечный итог оценки состояния дорог представляется в виде одного суммарного балла и, для наглядности, составляются цветные карты состояния. Значения всех измеряемых параметров переводятся в безразмерные величины, и, в зависимости от степени соответствия нормативным значениям, получают балл от 1 до 5 (чем больше балл, тем хуже состояние). Далее, с учетом степени влияния на потребительские свойства дороги, определяется суммарный балл, которому соответствует один из четырех цветов на карте (рис. 7), что делает более удобным определение характерных участков и захваток при осуществлении ремонтов. Кроме этого, программа дополнена функциями прогнозирования, которое осуществляется довольно просто, однако дает достоверные результаты [3]. Зная контролируемые параметры за любые два года эксплуатации дороги, по номограмме определяется «класс поведения» участка дороги (1 – 4), в зависимости от которого прогнозируется его срок службы и рассчитывается оптимальная программа ремонтных мероприятий для различных условий финансирования. В России разработано множество методик прогнозирования состояния автомобильных дорог, однако в нормативных документах они отсутствуют.

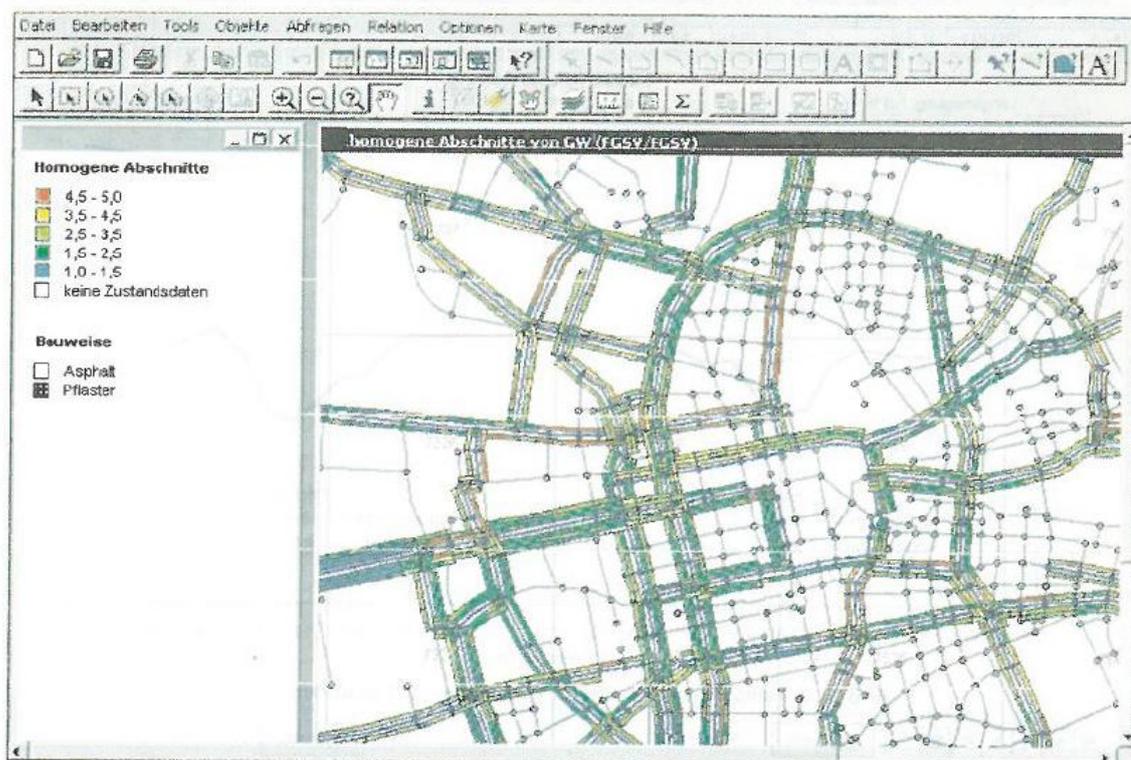


Рис. 7. Пример картографического представления данных о состоянии дорог в Германии

В связи с тем, что внедрение отечественной системы управления качеством автомобильных дорог необходимо провести в как можно более краткие сроки (при этом важнейшими условиями работы системы является избыточность и целостность информации), считаем целесообразным использование в ней описанных выше принципов функционирования германской системы. Таким образом, представляется возможным сделать работу программы по оценке состояния дорог и планирования соответствующих восстановительных мероприятий эффективнее, при этом упростив ее и представив более наглядно результат.

Библиографический список:

1. Красиков О.А. Система управления эксплуатационным состоянием городских улиц и дорог / О.А. Красиков, К.В. Могильный. - Дороги и мосты. - 2012. № 2 (28). - С. 77-91.
2. Кулижников А.М. Системы 3D раздвигают горизонты / А.М. Кулижников, А.А. Ануфриев, И.П. Колесников.- Автомобильные дороги.- 2014, №8.
3. Любченко А.С. Совершенствование системы содержания автомобильных дорог России с учетом опыта Германии / Любченко А.С. – Вестник ВолГАСУ.- 2014, № 36(55).
4. Скворцов А.В. Проект создания ГИС федеральных автомобильных дорог / Материалы XVI Всероссийского форума «Рынок геоинформатики в России. Современное состояние и перспективы развития».

МЕТОД ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОНА К НАКОПЛЕНИЮ ОСТАТОЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Мирончук С.А., Матуа В.П., Чирва Д. В.

Ростовский государственный строительный университет

Данная статья посвящена исследованиям устойчивости асфальтобетона к накоплению остаточных деформаций под воздействием динамических нагрузок и температурных факторов на разработанном приборе динамических испытаний (ПДИ). Представлены теоретические обоснования условий эксперимента, приближенных к эксплуатационным и зависимости накопления остаточных деформаций от варьирования гранулометрического состава.

This article is devoted to the study of stability of asphalt to the accumulation of residual deformation under the influence of dynamic loads and temperature factors for dynamic testing instrument developed (PDI). Presented theoretical study of experimental conditions, close to the operational and depending accumulation of residual strains of varying particle size distribution.

Асфальтобетон является наиболее распространённым дорожно-строительным материалов для устройства слоев покрытий дорожных одежд.

Верхние слои покрытия подвержены максимальному воздействию нагрузок от транспортных средств и температурных факторов. Уже на ранней стадии эксплуатации дороги наблюдается нарушение продольной и поперечной ровности дорожного покрытия, что в свою очередь способствует значительному росту динамических воздействий от движущихся автомобилей и ускоренному образованию деформаций различных форм и размеров.

Актуальной на сегодняшний день видится задача сохранения заданных эксплуатационных качеств асфальтобетонного покрытия в течение всего срока службы дорожной конструкции. Для этого необходимо, чтобы асфальтобетон соответствовал целому комплексу нормативных показателей.

В действующих нормативных документах для оценки качества асфальтобетонных слоев [1, 2], как правило используют прочностные показатели стандартных образцов при различных температурах, по которым сложно судить о работоспособности асфальтобетона в дорожной конструкции в реальных условиях ее эксплуатации. В последнее время в Российской Федерации и за рубежом все большую популярность получают методы испытаний асфальтобетона колесной нагрузкой на колееобразование [3]. Разработано большое количество приборов, позволяющих оценивать устойчивость асфальтобетона по величине деформаций от заданной нагрузки и количества проходов колеса.

Данные методы, к сожалению, не позволяют учитывать важные факторы, отражающие реальные условия работы исследуемого материала в дорожном покрытии, среди которых можно выделить:

- малое количество приложений нагрузки;
- малая площадь отпечатка колеса по сравнению с максимальным размером фракции щебня;
- малая производительность и длительное время испытания;
- движение колеса в обе стороны по одной полосе наката;
- несоответствие времени приложения нагрузки (скорости движения колеса) реальным условиям эксплуатации дороги.

Не маловажным является также высокая стоимость оборудования и трудоемкость работ при испытании.

Выявленные недостатки вносят определенные неточности при формировании выводов об устойчивости слоев покрытий из асфальтобетонов к колееобразованию и сравнению их по данному признаку.

Для получения необходимых сведений о работоспособности асфальтобетона типичных для него условиях работы в дорожной конструкции предлагается оценивать устойчивость асфальтобетонов к накоплению остаточных деформаций под воздействием динамических нагрузок с учетом воздействия реальных транспортных нагрузок и природно-климатических факторов.

При выборе условий испытания, геометрических размеров лабораторных образцов стоит задача создать в экспериментальной модели напряженно-деформированное состояние, максимально приближенное к реальным условиям эксплуатации слоев покрытия дорожной одежды, непосредственно воспринимающих нагрузку от транспортных средств.

С целью уточнения нормативной температуры испытания асфальтобетонных образцов в лабораторных условиях был выполнен многолетний анализ температурного режима работы конструктивных слоев дорожной одежды автомагистрали М-4 «Дон» в Южном Федеральном округе [4].

Проведенный анализ показал, что для наиболее жарких климатических условий РФ – Южного Федерального округа, в максимальном температурном режиме (от 50 до 60°С - наиболее неблагоприятном для верхних слоев асфальтобетонного покрытия) дорожная конструкция работает в летний период порядка 1-1,5 месяца, во временном интервале 5-6 часов в сутки, что составляет в абсолютном значении от 150 до 300 часов в год.

С целью определения оптимальной частоты приложения нагрузки, а также количества ее приложений были произведены замеры реальной интенсивности и фактического состава движения автомобилей на различных участках автомагистрали М-4 «Дон» в Ростовской области и Краснодарском крае.

При проезде нескольких осей возникает сложная картина деформирования асфальтобетонного покрытия за счет близкого расположения осей (1,2 – 1,8 м) и их взаимного влияния. При скорости движения многоосных транспортных

средств от 70 до 100 км/ч и среднем расстоянии между осями 1,6 м средняя частота нагрузки, передаваемой на точку на поверхности конструкции составляет порядка 14-16 Гц, при среднем времени воздействия нагрузки - 0,016 с.

Для оценки необходимого количества приложений нагрузки из общего суммарного числа приложений расчетной нагрузки требуется выделить только ту часть, в которой нагрузка на точку поверхности дорожной конструкции происходит в температурном интервале от 50 до 60° С.

Оценку необходимого количества приложений расчетной нагрузки предлагается проводить при помощи математической модели, основанной на расчете суммарного количества приложений нагрузки по п. 3.6 ОДН 218.046-01 [5].

При подсчете минимального количества расчетной нагрузки для двух участков М-4 «Дон» полученные значения составили 620 000 и 650 000.

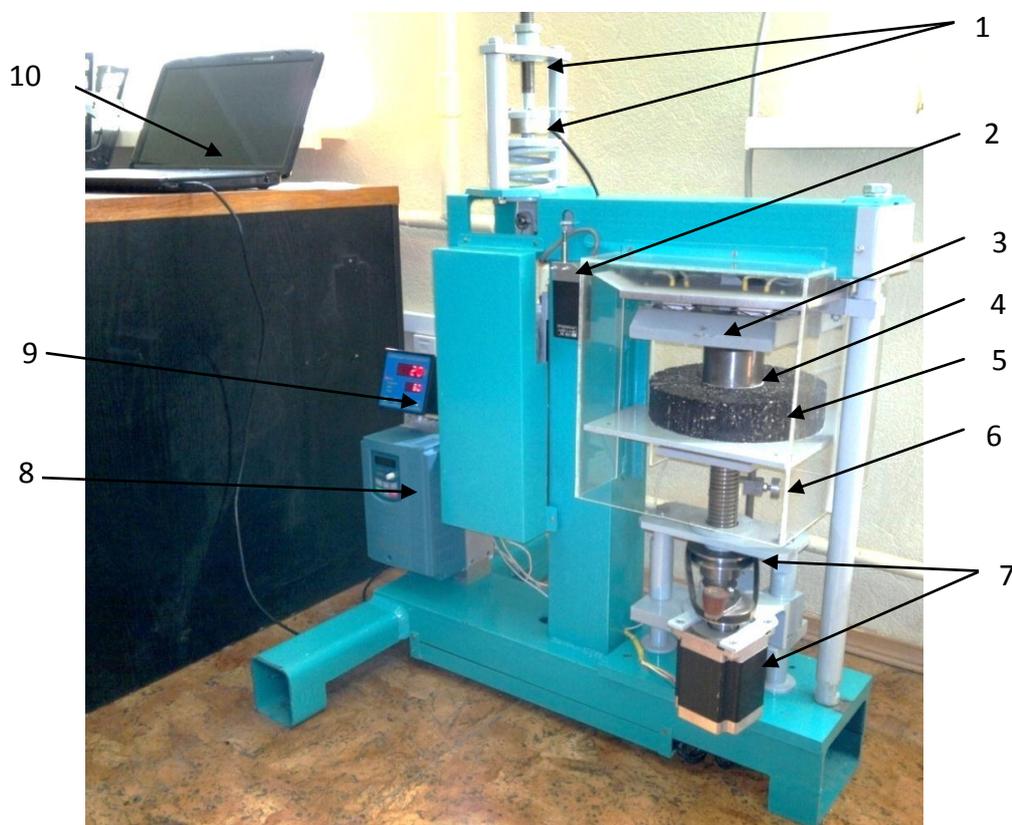


Рис. 1. Общий вид прибора ПДИ и его основные узлы:

1. Узел создания нагрузки с датчиком силы. 2. Датчик линейных перемещений. 3. Нагревательные элементы 4. Штамп. 5. Образец. 6. Опорный подъемный стол. 7. Узел автоматического регулирования динамической нагрузки. 8. Частотный преобразователь. 9. Блок управления температурой. 10. Персональный компьютер

Для назначения оптимальных геометрических размеров экспериментальных образцов проведены исследования напряженно-деформированного состояния конечно-элементных моделей, реализованных в программных комплексах «Ansys» и «Polus». Нагрузка была принята равной 0,6 Мпа равномерно распределенной по площади круга диаметром 70 мм. На основании расчетов

диаметр образца был принят 200 мм, высота образца соответствовала средней высоте слоя покрытия из мелкозернистого асфальтобетона, а также слоев покрытий и оснований из крупнозернистого асфальтобетона.

Для испытаний асфальтобетонов под воздействием динамических нагрузок и температурных факторов в ДортрансНИИ РГСУ разработан «Прибор динамических испытаний (ПДИ)» (Рис. 1).

На приборе проведен целый ряд испытаний асфальтобетонов различных типов при варьировании гранулометрического состава, а также добавок улучшающие свойства битума.

Все подобранные составы удовлетворяли требованиям нормативных документов.

В качестве примера, на рисунке 2 представлены зависимости накопления остаточных деформаций образцов асфальтобетона от варьирования содержания фракции щебня 10-15 мм и 5-10 мм под воздействием динамической нагрузки 0,6 МПа и температуры 60° С.

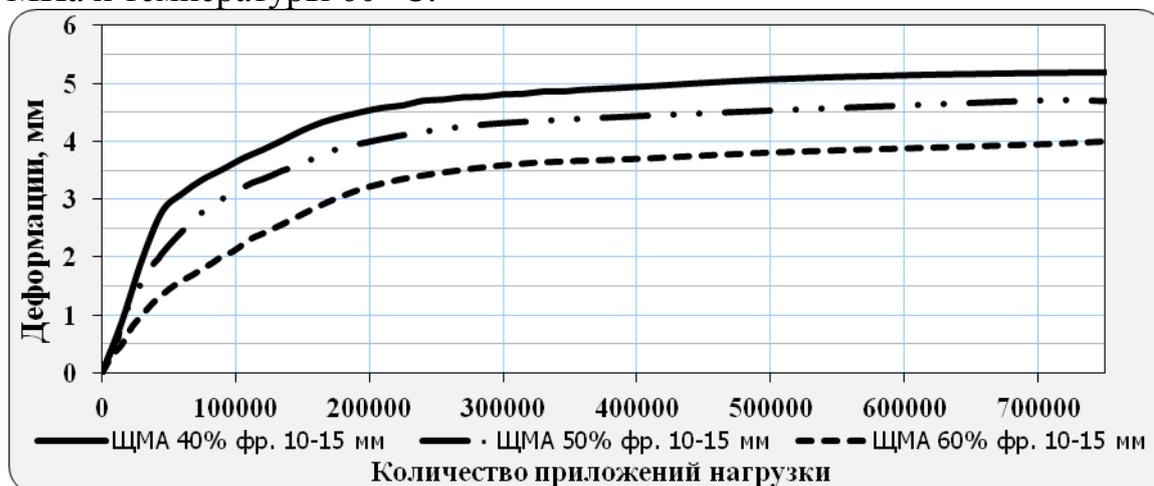


Рис. 2. Характер зависимостей остаточных деформаций щебеночно-мастичного асфальтобетона от 750 000 приложений расчетной нагрузки при варьировании содержания крупных фракций щебня

Подбор оптимального гранулометрического состава, с точки зрения минимума накопления остаточных деформаций, имеет важное значение. При варьировании содержания крупных фракций щебня, входящих в состав смеси выявлено, что минимальная величина остаточных деформаций у многощебенистых смесей соответствует кривой гранулометрического состава с высоким содержанием щебня фракции 10-15 мм. При оптимизации данного параметра можно обеспечить снижение накопления остаточных деформаций в образцах ЩМА и асфальтобетона типа А, соответственно, на 25% и 15%. [6].

При исследовании различных добавок, улучшающих свойства вяжущего выявлены закономерности, определяющие их влияние на накопление остаточных деформаций.

При введении стабилизирующих добавок в асфальтобетон результаты испытаний на накопление остаточных деформаций во многом сопоставимы с исходными материалами (без добавок) и не вносят видимых улучшений.

Введение в состав смеси полимерных добавок, снижающих пластичность асфальтобетона при высоких температурах, способствует уменьшению остаточных деформаций в большей степени. В образцах асфальтобетонов с подобными добавками значение остаточных деформаций снижается на 28-32%.

Испытания асфальтобетонов под воздействием динамических нагрузок способны качественно дополнить комплекс испытаний, предусмотренных действующими нормативными документами и получить при этом новые данные о работоспособности асфальтобетонных слоев в реальных условиях эксплуатации.

Библиографический список:

1. ГОСТ 12801- 98. Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний.
2. ГОСТ 31015-2002. Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия.
3. Обзорная информация о отечественных и зарубежных методах предотвращения колееобразования на асфальтобетонных покрытиях в условиях современных транспортных нагрузок [Текст] / Федеральное дорожное агентство мин. транспорта РФ. – М.: Информавтодор, 2005. - 130 с.
4. Матуа, В. П. Прогнозирование и учет накопления остаточных деформаций в дорожных конструкциях [Текст] / В. П. Матуа, Л. Н. Панасюк. - Ростов-н/Д.: РГСУ, 2001. - 372 с.
5. Проектирование нежестких дорожных одежд ОДН 218.046-01 [Текст]: Изд. официальное / Гос. Служба дорожного хозяйства мин. Транспорта РФ. – М., 2001. – 144 с.
6. Мирончук, С. А. Оптимизация составов асфальтобетонных смесей по критерию минимума накопления в них остаточных деформаций [Текст] / С. А. Мирончук, Д. В. Чирва // Межд. науч.-практ. конф. «Строительство-2013». - Ростов-н/Д.: РГСУ, 2013. - С. 181-182.

УДК 625.81

ИССЛЕДОВАНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К НАКОПЛЕНИЮ ОСТАТОЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ СЛОЕВ ОСНОВАНИЙ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД ИЗ УКРЕПЛЕННЫХ И НЕУКРЕПЛЕННЫХ ШЕБЕНОЧНО- ГРАВИЙНО-ПЕСЧАНЫХ СМЕСЕЙ

Сизонец С.В., Матуа В.П., Матуа Р.В.

Ростовский Государственный Строительный Университет

Данная статья посвящена исследованию остаточных деформаций в укрепленных и неукрепленных смесях под воздействием динамических нагрузок. Доказано, что ЩПС из неукрепленных смесей менее подвержена деформативности, следовательно, в укрепленных смесях используем только ее.

С введением в ЩПС минеральных и комплексных вяжущих совместно с добавкой «ANT», происходит повышение критерия минимума накопления остаточных деформаций, что свидетельствует о пониженной склонности смеси к колееобразованию.

This article is devoted to the investigation of residual deformations in fortified and unfortified mixtures under the influence of dynamic loads. Proved that SCHPS mixtures of unfortified less prone deformability, hence strengthen mixtures only use it. With the introduction of SCHPS mineral and complex binders together with the additive «ANT», is an increase in the minimum criterion of accumulation of residual strains, indicating that a mixture of a low propensity to rutting.

Одной из актуальных проблем дорожной отрасли в настоящее время является проблема колееобразования, вследствие накопления остаточных (пластических) деформаций в конструктивных слоях дорожной одежды и рабочем слое грунта земляного полотна. Опыт последних лет эксплуатации автомобильных дорог показывает, что под воздействием многократно повторяющихся нагрузок, особенно сверхнормативных, уже на ранней стадии их эксплуатации практически во всех элементах дорожной конструкции наблюдается накопление необратимых (остаточных) деформаций.

Многолетние полевые исследования, проведенные в ДорТрансНИИ РГСУ показывают, что накоплению остаточных деформаций и колееобразованию подвержены дорожные конструкции различных типов, включая одежды со слоями из материалов, укрепленных цементом.

Как известно, одним из важных факторов, оказывающих существенное влияние на долговечность и эксплуатационное состояние автомобильной дороги, является стабильность и прочность слоев основания дорожной конструкции.

Одним из основных критериев, позволяющих судить о надежности и долговечности укрепленных и неукрепленных щебеночно-песчаных смесей (ЩПС) может служить критерий минимума накопления остаточных деформаций. В напряженно-деформированном состоянии материалы в конструктивных слоях оснований проявляют ряд сложных свойств: упругость, пластичность, ползучесть, релаксацию напряжений, изменение прочности в зависимости от скорости деформирования, накопление деформаций при многократных приложениях нагрузки и т. д. Структура и свойства укрепленных и неукрепленных ЩПС зависят от их минералогического состава, водоцементного отношения, тонкости помола цемента, возраста, условий приготовления и твердения, введенных добавок и т.д.

В связи с вышеизложенным целью данной статьи является получение зависимостей скорости накопления остаточных деформаций в образцах, укрепленных и неукрепленных щебеночно-песчаных смесей, под воздействием реальных динамических нагрузок.

С целью выявления устойчивости к накоплению остаточных деформаций под воздействием расчетных динамических нагрузок были проведены лабораторные исследования наиболее широко применяемых укрепленных и неукрепленных смесей, сформованных по ГОСТ 23558-94 и ГОСТ 25607-2009[1,2].

Испытания проводились на лабораторном оборудовании, под воздействием кратковременно повторяющейся расчетной динамической нагрузки величиной 0,4МПа с частотой воздействия 15Гц. На лабораторное оборудование получено положительное решение о выдаче патента на полезную модель от 29 августа 2011 года [3].

На рисунках 1-3 представлены графики накопления остаточных деформаций в образцах укрепленных и неукрепленных смесей, предназначенных для устройства слоев оснований дорожных одежд.

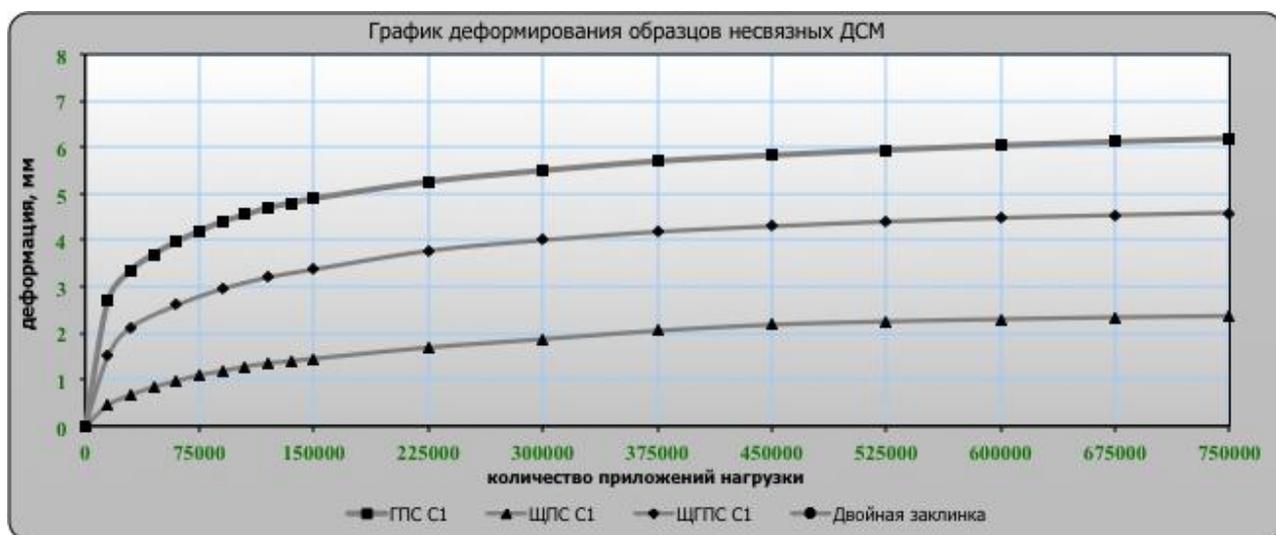


Рис. 1. График испытаний устойчивости несвязных дорожно-строительных материалов к накоплению остаточных деформаций

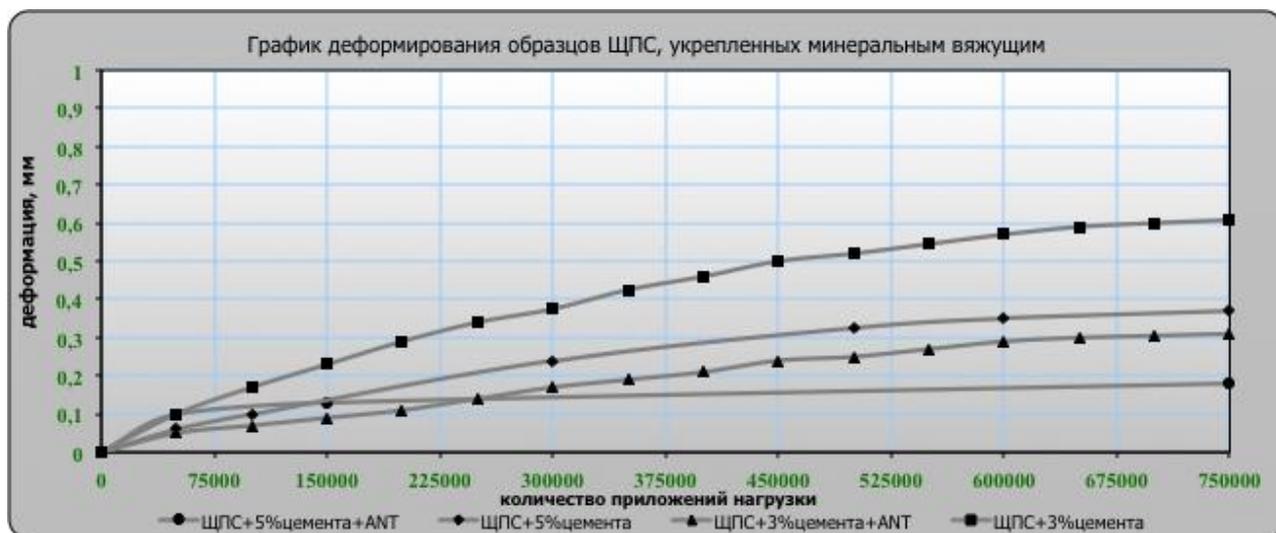


Рис. 2. График испытаний устойчивости щебеночно-песчаных смесей, укрепленных

минеральным вяжущим к накоплению остаточных деформаций

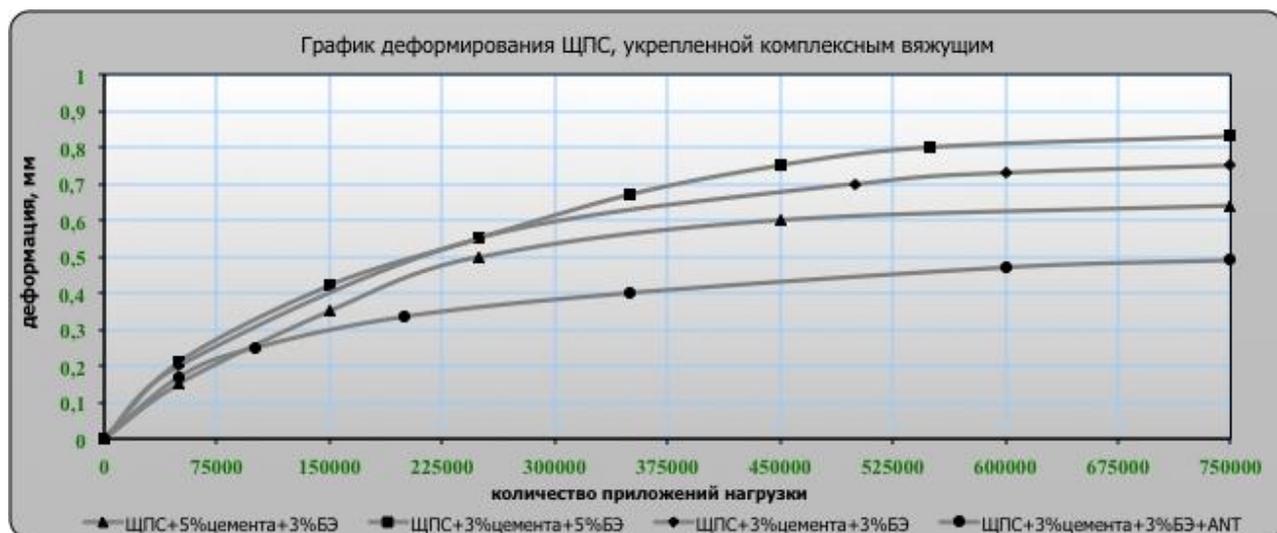


Рис. 3. График испытаний устойчивости щебеночно-песчаных смесей, укрепленных комплексным вяжущим к накоплению остаточных деформаций

Анализ полученных результатов показал, что в образцах несвязных дорожно-строительных материалов (рис.1) наибольшая величина деформаций накапливается в гравийно-песчаной смеси, что обусловлено ее составом, в котором в значительной степени преобладают окатанные частицы гравия и природного песка. Введение в гравийно-песчаную смесь фракционированного щебня в количестве 30% от общей массы смеси способствует значительному снижению величины деформации до 26%. Что касается щебеночно-песчаной смеси, то полученная величина остаточных деформаций на 45% меньше, чем у аналогичных образцов из ЩГПС и на 63% меньше, чем у гравийно-песчаных смесей. Наименьшей величиной деформации характеризуется щебень устроенный по способу двойной заклинки. Это можно объяснить тем, что в составе две расклинивающие фракции, которые делают слой более плотным и именно в ней происходят наименьшие остаточные перемещения. Также по результатам полученных графиков накопления остаточных деформаций в щебеночно-песчаных смесях, укрепленных минеральным и комплексным вяжущим, проведен анализ, который показал, что в образцах щебеночно-песчаных смесей, укрепленных минеральным вяжущим (рис 2), после 750000 приложений расчетной нагрузки наблюдается накопление остаточных деформаций (в пределах от 0,36 до 0,61мм). Ползучесть этих смесей объясняется их структурой, длительным процессом кристаллизации и уменьшением количества геля при твердении цементного камня. В тоже время, при введении в состав органического вяжущего совместно с минеральным (рис.3) структура материала становится более пластичной и происходит более интенсивное накопление остаточных деформаций (в пределах от 0,64 до 0,86 мм). Прочность и деформативность укрепленных ЩПС определяется главным образом структурой и свойствами цементного камня, который скрепляет зерна

заполнителя в монолит. Структура и свойства укрепленных ЩПС, как отмечалось выше, зависят от: минералогического состава, водоцементного отношения, тонкости помола цемента, возраста, условий приготовления и твердения, или введения добавок. При введении добавок, можно значительно изменить прочность и деформативность укрепленных ЩПС. Наименьший прирост остаточных деформаций наблюдается у смеси со стабилизатором «ANT» [4]. С введением данного стабилизатора остаточные деформации снижаются до 50%, это объясняется тем, что происходит быстрое образование первичного структурного каркаса [5]. Наличие структурного каркаса резко облегчило замену $-\text{OH}(\text{H}_2\text{O})$ из составляющих цемента на $-\text{OH}(\text{аромат})$, входящий в состав стабилизатора «ANT».

Исходя из выше изложенного, можно сделать вывод, что снижение величины накопления остаточных деформаций в слоях основания будет способствовать пониженной склонности всей дорожной конструкции к колееобразованию. Поэтому нужно стремиться к получению более качественных смесей с повышенными деформативными свойствами, что позволит сократить время и затраты на строительство и увеличить срок службы автомобильной дороги.

Библиографический список:

1. ГОСТ 23735-79. Смесей песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия. - введ. 1979-06-22. - М.: Изд-во стандартов, 1980.
2. ГОСТ 25607-2009. Смесей щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия. - Взамен ГОСТ 25607-83; введ. 2010-04-22. - М.: Изд-во стандартов, 2011.
3. Пат 100260 МПК G01N 3/36 «Устройство для определения деформаций динамической ползучести дорожно-строительных материалов».
4. ТУ Теплая регенерация асфальтобетонов с использованием препарата «стабилизатор грунтов и органоминеральных смесей «ANT», для дорожного строительства. Ставрополь 2011. С. 1-20.
5. Ramachandran V.S. Dobavki v beton. Spravochnoe posobie. Perevod s angliyskogo. M. Stroyizdat 1988. S. 99-144.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ НАКОПЛЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ В ЭЛЕМЕНТАХ ДОРОЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Солодов В.В., Матуа В.П.

Ростовский государственный строительный университет

Статья посвящена разработке системы мониторинга накопления остаточных деформаций в элементах дорожных конструкций. Данные, полученные при помощи подобных систем, позволят в дальнейшем принять обоснованные решения по внесению изменений и модернизации норм проектирования и расчета дорожных конструкций.

This article focuses on developing a monitoring system of accumulation of residual strains in the elements of road constructions. Data obtained using these systems offer the potential to make informed decisions on modification and upgrading standards for design and calculation of road constructions.

Весьма актуальной задачей на сегодняшний день является получение достоверных сведений о работе элементов дорожных конструкций в реальных условиях их эксплуатации с целью дальнейшего применения полученных результатов при прогнозировании сроков службы как вновь проектируемых, так и эксплуатируемых дорожных одежд.

Большинство существующих в мировой практике систем мониторинга строительных конструкций направлены на контроль состояния мостов, зданий, трубопроводов, гидротехнических сооружений, тоннелей, дамб, либо на контроль их отдельных конструктивных элементов. При этом относительно слабо развиты системы мониторинга, контролирующие состояние конструктивных слоев дорожных одежд и грунта земляного полотна. Это обусловлено целым рядом осложняющих факторов, в том числе и факторов, возникающих при монтаже и дальнейшей эксплуатации датчиков по сбору и передаче информации, в частности: высокая температура при устройстве асфальтобетонных слоев покрытия; вибрация, создаваемая транспортным потоком; широкий температурный диапазон реальных условий эксплуатации верхнего слоя покрытия (от -30°C зимой до $+60^{\circ}\text{C}$ летом); влажность грунта земляного полотна и не связных материалов; наличие битумного вяжущего и т.д.

Многие из существующих методов измерения деформаций, как правило, фиксируют неровности дорожных конструкций лишь на поверхности. Одним из наиболее простых, но, в тоже время, надежных и наглядных методов является метод нивелирования постоянных, закрепленных точек на поверхности слоя

покрытия. Данный способ можно охарактеризовать как неразрушающий, визуально-инструментальный. Однако, данный метод позволяет определить общую величину накопления деформаций лишь на поверхности слоя покрытия, не давая четких представлений о доле деформации, вносимых каждым конструктивным слоем дорожной одежды и грунта земляного полотна в ее общую величину.

В связи с вышеизложенным, весьма актуальным является разработка, изготовление и последующее внедрение в дорожную конструкцию (на стадии строительства или реконструкции дороги) измерительных устройств, позволяющих регистрировать в каждом конструктивном слое дорожной одежды и грунте земляного полотна накопление остаточных деформаций под воздействием реальных динамических нагрузок и погодно – климатических факторов в течение всего срока службы автомобильной дороги.

С целью получения объективной оценки напряженно-деформированного состояния дорожных конструкций разработаны измерительные зонды, позволяющие регистрировать деформацию и температуру в каждом конструктивном слое дорожной одежды и рабочем слое грунта земляного полотна.

Для реализации поставленной цели конструкция измерительных зондов должна соответствовать следующим требованиям:

- выдерживать тяжелые условия эксплуатации (ударное воздействие автотранспорта, вибрацию, сезонное колебание температуры от -30°C до $+60^{\circ}\text{C}$, влажность);
- конструкция и последовательность установки должна обеспечивать возможность поэтапного монтажа зондов параллельно с возведением земляного полотна и устройством конструктивных слоев дорожной одежды, не нарушая технологии строительства;
- конструкция зондов должна оказывать минимальное влияние на напряженно-деформированное состояние дорожной конструкции.

С учетом вышеперечисленных требований для исследования кинетики накопления остаточных деформаций в элементах дорожных конструкций в реальных условиях их эксплуатации, разработаны измерительные зонды (общий вид измерительного зонда представлен на рисунке 1).

	Пробка поверхностная
	Пробка внутренняя
	Крепеж пластиковой трубы
	Разъем для считывания данных
	Металлическая внешняя трубка
	Пластиковая трубка
	Внутренняя обойма магнитной сборки
	Внешняя обойма магнитной сборки
	Межслойный диск магнитной сборки
	Магниты
0	Измерительные модули
1	Каркасная пластина
2	Модуль питания
3	Компаунд кремнийорганический
4	Наконечник металлической трубки
5	

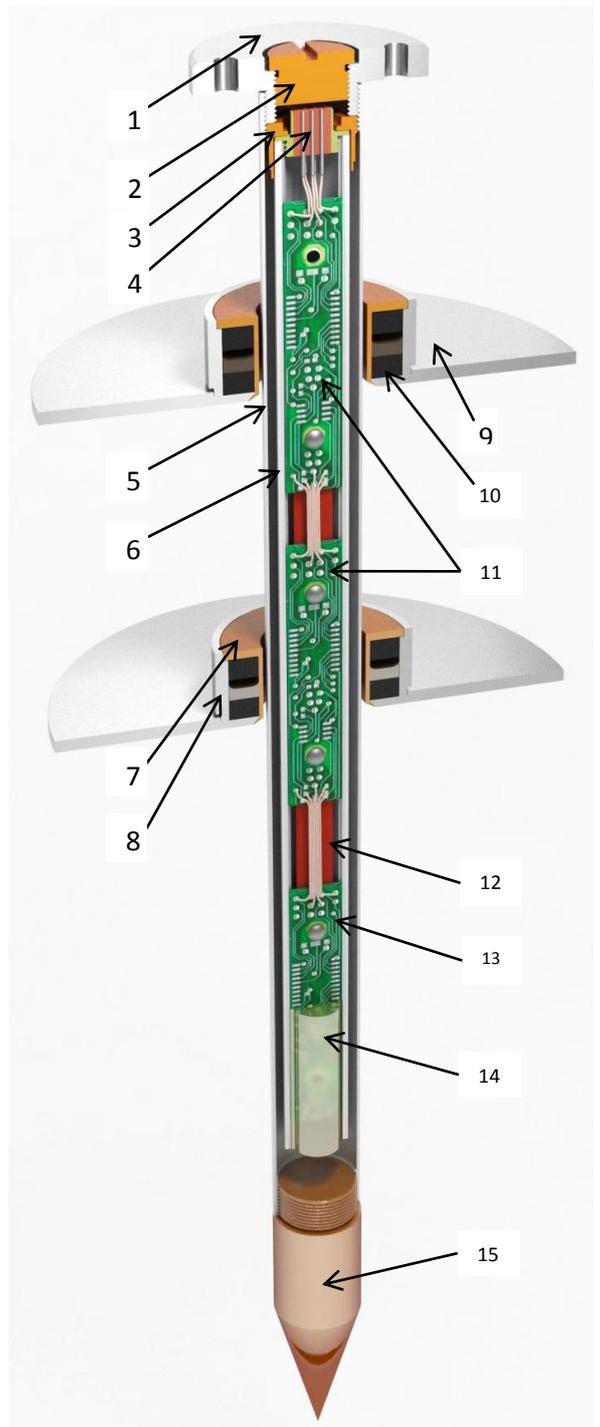


Рис. 1. Общий вид измерительного зонда

С целью упрощения и автоматизации процессов считывания, обработки и хранения информации полученной с измерительных зондов было разработано специализированное программное обеспечение. Интерфейс программного обеспечения представлен на рисунке 2.

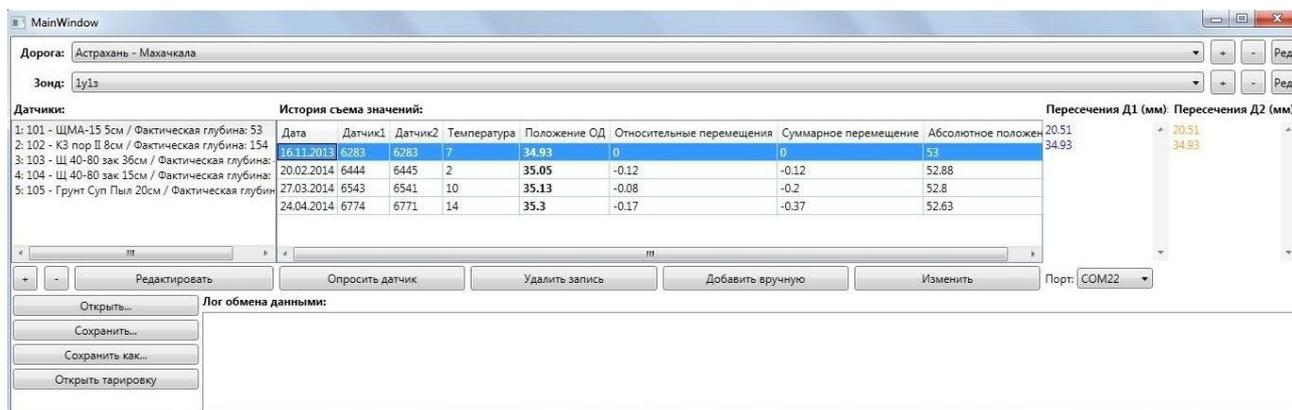


Рис. 2. Интерфейс программного обеспечения измерительных зондов

Одним из наблюдательных участков, стала строящаяся автомобильная дорога в V дорожно-климатической зоне А-153 Астрахань-Кочубей-Кизляр-Махачкала на участке Лиман - граница республики Калмыкия в Астраханской области, км 123.

Для внедрения зондов на строящемся объекте был выбран пологий и без кривых в плане участок дороги II технической категории с высотой насыпи более двух метров, общая толщина дорожной одежды 64 см:

- 5см – ЩМА-15 по ГОСТ 31015-2002;
- 8см – горячий пористый к/з а/б марки II, ГОСТ 9128-2009;
- 36см – щебень фракционированный фр. 40-80 по ГОСТ 8267-93, уложенный по способу заклинки (18см+18см);
- 15см – щебень фракционированный фр. 40-80 по ГОСТ 8267-93, уложенный по способу заклинки;
- грунт земляного полотна супесь пылеватая.

Наблюдение за накоплением остаточных деформаций данной дорожной конструкции выполнялось с момента ввода участка в эксплуатацию в течение 5 месяцев. Были проведены замеры накопления остаточных деформаций в каждом конструктивном слое дорожной одежды и грунте земляного полотна. Результаты наблюдений представлены на рисунке 3.

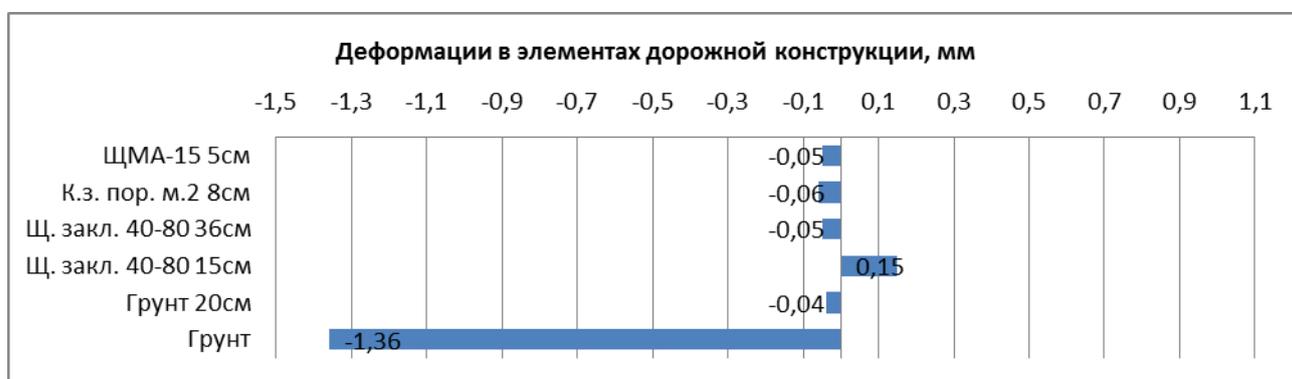


Рис. 3. Остаточные деформации конструктивных слоев дорожной одежды и грунта земляного полотна за период наблюдения 5 месяцев

Представленные на рисунке 3 деформации слоев основания и покрытия, как и следовало ожидать из-за малого срока эксплуатации дороги, имеют незначительные величины, находящиеся в пределах точности измерения и поэтому не вполне пригодны для выполнения анализа и обобщения результатов. Однако, величина остаточных деформаций грунта земляного полотна составляет 1,36 мм, что весьма существенно для 5 месяцев наблюдения. Данное обстоятельство побудило провести детальный анализ накопившейся остаточной деформации и проследить сезонное колебание изменения величины деформаций грунта земляного полотна (рисунок 4) вызванное сезонным колебанием температуры и влажности.



Рис. 4. График изменения толщины грунта земляного полотна в течение 5 месяцев наблюдения

Представленный на рисунке 4 график наглядно свидетельствует, о том, что зимний и весенний периоды эксплуатации автомобильных дорог характеризуется наиболее агрессивным воздействием природно-климатических факторов, как на грунт рабочего слоя земляного полотна, так и на измерительные зонды. В частности в зимний период происходит незначительное разуплотнение слоя, предположительно вследствие миграции влаги из нижних более теплых слоев, к верхним более холодным. В весенний же период верхние слои оттаивают и происходит доуплотнение.

Проведенные наблюдения в течение 5 месяцев в сложных условиях эксплуатации наглядно свидетельствуют о работоспособности и надежности измерительных зондов. При этом точность оборудования позволяет фиксировать даже незначительные остаточные деформации.

Представленный экспериментальный метод позволит в дальнейшем получать информацию о накоплении остаточных деформаций в элементах дорожных конструкций в реальных условиях их эксплуатации, а также позволит принимать обоснованные решения по внесению изменений и модернизации норм проектирования и расчета дорожных конструкций.

Фаттахов М.М., Белов Г.П.

Уфимский государственный нефтяной технический университет г. Уфа

Стремительный рост автотранспортного парка и недостаточные объемы дорожного строительства привели сегодня к неудовлетворительным условиям движения, особенно в больших городах, что является причиной интенсивного роста загрузки городских магистралей и перекрестков. В результате до 90% магистральной сети мегаполисов сегодня функционирует в условиях перегрузки и на пределе пропускной способности.

Любая профессиональная деятельность сегодня требует ответа на три вопроса: что это такое? зачем это надо? каким образом решить ту или иную проблему? Для решения любой проблемы необходим комплексный подход, который включает шесть аспектов: философский, нормативно-правовой, математический, технический, организационно-технологический и экономический.

Повышение эффективности транспортного процесса на улично-дорожной сети (УДС) в больших городах требует системного подхода, который реализуется в комплексной схеме организации дорожного движения (КСОД), и содержит следующие этапы основных видов работ:

- определение целей и приоритетов КСОД, объемов и содержания работ;
- сбор, обобщение и анализ исходной информации по объектам проектирования;
- разработка транспортной модели движения в городе;
- разработка, оценка и выбор наиболее эффективного с точки зрения установленного (выбранного) критерия варианта схемы организации дорожного движения;
- разработка и реализация проекта организации движения по выбранной и согласованной схеме движения;
- разработка и реализация требований к городской автоматизированной системе управления дорожным движением (АСУДД);
- разработка программ развития и модернизации АСУДД по результатам мониторинга и моделирования движения.

В настоящее время в России и за рубежом отмечается устойчивая тенденция по применению различных методов и инструментов транспортного моделирования при разработке КСОД [1]. Однако существенные подходы к разработке КСОД не учитывают в полной мере возможность применения инструментария ее разработки в последующей работе по организации и автоматизированному управлению дорожным движением. Современный

подход к разработке и реализации КСОД должен учитывать возможность применения передовых технологий на всех этапах ее жизненного цикла, использование результатов работы для улучшения качества управления движением, создания уличной и внеуличной сети в городах, основной целью которых является увеличение пропускной способности.

Как показывает мировой опыт [2], ключ к решению проблем в области дорожного движения лежит в разработке и реализации интегрированной государственной политики, объединяющей сферы территориального планирования, организации дорожного движения, организации парковочного пространства, организации работы общественного пассажирского транспорта и грузового автотранспорта.

Сегодня можно выделить два основных направления решения проблемы пробок: первый – повышение пропускной способности улично-дорожной сети, второй – управление транспортным спросом. Успех в решении проблемы приносит только сбалансированное применение инструментов управления, нахождения баланса между этими процессами.

Во всем мире транспортная проблема на автомобильных дорогах – это область приложения усилий законодательной и исполнительной власти федерального, регионального и муниципального уровней. Их совместные усилия должны быть направлены на:

- снижение нагрузки на улично-дорожную сеть за счет перераспределении пассажиропотока на общественный пассажирский транспорт при одновременном повышении его производительности и введении ограничений;
- строительство и реконструкцию улично-дорожной сети и объектов транспортной инфраструктуры в соответствии с рациональным градостроительным планированием;
- комплексное транспортное управление.

Следует отметить, что правовой блок в этом направлении является весьма узким местом для нашей страны, поэтому решение вопросов организации движения следует начинать с корректировки нормативных и правовых основ транспортного планирования и организации дорожного движения. В настоящее время сферу организации дорожного движения на федеральном уровне регулируют 16 федеральных законов, 10 указов Президента РФ, около 40 постановлений Правительства РФ, многие ведомственные документы.

Анализ этих документов свидетельствует о том, что:

- на федеральном уровне организация дорожного движения сегодня в основном связана только с обеспечением безопасности дорожного движения;
- проект организации дорожного движения заказывают владельцы дорог, согласовывая его с подразделением ГИБДД;
- органы государственной власти субъектов РФ и органы местного самоуправления не ориентированы на деятельность по организации движения;
- невозможна разработка единых проектов организации движения (ПОД) для региональных дорожных сетей;

- координация территориального планирования развития транспорта на федеральном уровне законодательно не обеспечивается;
- ответственность и полномочия местных властей в сфере организации дорожного движения законодательством не детализированы;
- большая часть действующей нормативно-технической документации (СНиП, СП, ОДН) имеют неопределенный правовой статус и не имеют целью повышение пропускной способности дорожных сетей;
- действующее законодательство не позволяет четко распределить обязанности и ответственность субъектов организации дорожного движения на всех уровнях, установить их функциональные связи, координировать их деятельность, рационально планировать осуществление комплексных мероприятий в данной сфере;
- в РФ не определены государственный орган и орган местного самоуправления, на которые возложены полномочия по мониторингу организации дорожного движения, проведению экспертизы состояния этой деятельности.

Таким образом, для успешного решения отмеченных проблем сегодня необходима разработка соответствующего Федерального Закона, посвященного организации дорожного движения и выработка государственной стратегии в области его реализации.

Библиографический список:

1. Петров Е.А., Сухоченков А.С. Порядок в городе. Современные подходы к разработке комплексных схем организации дорожного движения//Автомобильные дороги, 2011 г., №4, с.70-71
2. Луговенко В.В. Направления государственной политики в области организации дорожного движения// Мир дорог, №59, март 2012г., с.12-15

УДК 625.7

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СЛОЖНОСТИ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ В ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ЮЖНАЯ ОСЕТИЯ)

Чочиев Р.С., Цховребов И.П., Айляров С.Д.

Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)

В данной статье рассмотрены проблемы, с которыми можно столкнуться на горных дорогах и которые подвергаются склоновым явлениям. Теоретически выявлены все ошибки и проведен анализ состояния безопасности на примере горных дорог Республики Южная Осетия.

This article describes problems that you may encounter in mountain roads and subjected to erosion phenomena. Theoretically identified all errors and the analysis

of the state of security on the example of mountain roads of the Republic of South Ossetia.

Горные дороги, как обычно подвержены склоновым явлениям из которых оползневые и осыпные явления особо распространены в горной части Осетии. Как правило, причиной возникновения оползней и осыпей являются крутизна склонов, тектонические движения, повышенная трещиноватость, переувлажнение горных пород и другие факторы. На рисунке 1 показан пример осыпанного откоса на Транскаме и защитная стенка из бетонных блоков.

Оползни возникают при водонасыщении рыхлых грунтовых отложений и представляют определенную опасность для дороги и проезжающей на ней транспортных средств.



Рис. 1. Осыпные откосы откоса на участке Транскама

Осыпи возникают на скальных склонах и откосах в результате трещиновитости скальных пород и частых колебаний температурного режима.

Для объективной оценки оползневой и осыпной опасности рассмотрим пример автомобильной дороги «Цхинвал-Ленингор» на участке «Дменис-Бикар» в Республике Южная Осетия

Анализируемый участок указанной автомобильной дороги проектировался на сложной пересеченной горной местности, на абсолютных отметках от 900 до 1 650 м. Склоны сложены отложениями нижнего неогена и представлены конгломератами, глинами. Сверху эти отложения перекрыты делювиальными суглинками и глинами и почвенно-растительным слоем. Почвенный слой закреплен, корневой системой травянистого покрова и кустарников.

По данным гидрометбюро количество атмосферных осадков за год составляет более 1000 мм. Зима умеренно холодная, средняя температура самого холодного месяца – января составляет -2° . Тем самым природные

факторы, для развития опасных склоновых процессов при строительстве и эксплуатации дороги распространены на рассматриваемом объекте.

Для преодоления перевального участка развитие дороги запроектировано серпантинами, зачастую вызывающих опасные условия движения.

Подробный анализ проекта и состояние строительства показывает, что трассу дороги в определенной степени можно было вписать в рельеф местности без применения серпантин. Применение же серпантин переводят дорогу в аварийно опасное состояние, а сам проект в неудовлетворительную техническую документацию.

Применение серпантин вызывают необходимость устройства высоких насыпей и глубоких выемок, а их строительства в осыпно-оползневых условиях требует устройство подпорных стен. На рассматриваемом участке подпорные стенки, призванные защитить дорогу от оползней и осыпей, были установлены без расчетов и соблюдения СНиПов. По указанным строительным нормам подпорную стену следует проектировать при защите от сползания, какого-нибудь строения, в остальных случаях определенный расчетом, предполагаемый к сползанию грунт убирается с откосов.

На обследуемой и анализируемой дороге подпорные стенки, запроектированы и построены на откосах со скальными породами V-VI группы грунтов без надобности и не выполняющие свои функции, что наглядно показано на рисунке 2. На откосе видны четко скальные откосы, что защищать искусственным бетоном не следовало.



Рис. 2. Подпорные стены на скальных выемках, построение без соответствующего анализа надобности их строительства

Выводы:

1. Участок дороги следовало проектировать без серпантин, для чего имеется все рельефно-топографические условия, что повысило бы в несколько раз безопасность движения.

2. Подпорные стены запроектированы без соблюдения СНиП, что вызвало увеличение стоимости дороги, как минимум на одну треть стоимости.

3. Проект составлен без соответствующего топографического и геологического анализа, что в техническом плане создает опасные условия дорожного движения и высокую интенсивность ДТП или ЧП.

Библиографический список:

1. Проект автомобильной дороги Дменис – Бикар 2010г.
2. СНиП 2.05.02-85. Автомобильные дороги: М.: Госстрой СССР, 1986. – 52 с.
3. СНиП 2.06.07-87. Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения.
4. Бабков В.Ф. Ландшафтное проектирование автомобильных дорог, 1969г.
5. Клинковштейн Г.И. Организация дорожного движения, 1981г.

Научное электронное издание

**РАЗВИТИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ
(УДС) КРУПНЫХ ГОРОДОВ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ
ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ
МЕЖДУНАРОДНОГО ЗНАЧЕНИЯ
(В РАМКАХ ПОДГОТОВКИ К ЧЕМПИОНАТУ МИРА
ПО ФУТБОЛУ 2018 г.)**

Материалы Международной научно-практической конференции

17—19 сентября 2014 г., Волгоград

Публикуемые материалы соответствуют авторским оригинал-макетам,
поступившим в оргкомитет конференции

Дизайн обложки А.С. Любченко

Компьютерная правка и верстка Д.Ю. Чумаков

Минимальные систем. требования:
PC 486 DX-33; Microsoft Windows XP; Internet Explorer 6.0; Adobe Reader 6.0.

Подписано в свет 15.09.2014

Гарнитура «Таймс». Уч.-изд. л. 9,7. Объем данных 8,5 Мбайт.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»
Редакционно-издательский отдел
400074, г. Волгоград ул. Академическая, 1
<http://www.vgasu.ru>, info@vgasu.ru