

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Пензенский государственный университет архитектуры и строительства"
Автомобильно-дорожный институт

Кафедра "Организация и безопасность движения"

Утверждаю:

Зав. кафедрой

Ильина И.Е.

(подпись, инициалы, фамилия)

" _____ " _____ 2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе на тему

Интеллектуальная подсистема контроля местоположения и анализа технического состояния ТС категории М3

(наименование темы)

Автор ВКР Крупкин Д.С.

(подпись, инициалы, фамилия)

Обозначение ВКР-2069059-23.03.01-121428-17 Группа ТТП-51з

Направление 23.03.01 "Технология транспортных процессов"

Руководитель ВКР _____ (Шаронов Г.И.)

(подпись, дата, инициалы, фамилия)

Консультанты по разделам

Экономический раздел

наименование раздела _____

(подпись, дата, инициалы, фамилия)

Раздел безопасности жизнедеятельности

наименование раздела _____

(подпись, дата, инициалы, фамилия)

Нормоконтроль _____ Ильина И.Е.

Пенза 2017 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Пензенский государственный университет архитектуры и строительства"
Автомобильно-дорожный институт

Кафедра "Организация и безопасность движения"

Утверждаю:
Зав. кафедрой

_____ Ильина И.Е.
(подпись, инициалы, фамилия)

_____ число _____ месяц _____ год

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студент Крупкин Дмитрий Сергеевич

Группа ТПП-51з

Тема **Интеллектуальная подсистема контроля местоположения и анализа технического состояния ТС категории МЗ**

утверждена приказом по Пензенскому ГУАС № 06-09-330 от 28.11.2016 г.
число месяц год

Срок представления ВКР к защите 16.05.2017 г.
число месяц год

I. Исходные данные для ВКР

II. Содержание пояснительной записки

Введение

Глава 1. Назначение интеллектуальных транспортных систем

Глава 2 Интеллектуальная подсистема контроля местоположения и анализа технического состояния транспортных средств

Глава 3 Оснащение транспортных средств категории МЗ оборудованием на основе спутниковых технологий

Глава 4. Экология и безопасность жизнедеятельности

Заключение

Литература

III. Перечень графического материала

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ _____
2. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ РАЗВИТИЯ ИТС В ГОРОДАХ _____
3. ПРИНЦИП РАБОТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДСИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ТС _____
4. КОМПЛЕКТ ОСНАЩЕНИЯ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА _____
5. ОБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ КАТЕГОРИИ МЗ _____
6. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ В ШИНАХ _____

IV. График выполнения ВКР

№п/п	Наименование этапов выполнения ВКР	Срок выполнения этапа
1	Глава 1	1.03.2017
2	Глава 2	1.04.2017
3	Представление законченной ВКР	1.05.2017

Дата выдачи задания 28.11.2016г

Научный руководитель проекта _____ Г.И. Шаронов
подпись, дата, инициалы, фамилия

Консультанты по разделам:

Экономический раздел _____
дата, инициалы, фамилия

Раздел БЖД _____
дата, инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению 29.11.2016 г. _____ Крупкин Д.С.
подпись, дата инициалы, фамилия

Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему: «Интеллектуальная подсистема контроля местоположения и анализа технического состояния ТС категории М3» содержит 71 страницу пояснительной записки, 20 рисунков, 3 таблицы, 16 источников литературы и 6 листов формата А3 графической части.

Ключевые слова: мониторинг транспортных средств, интеллектуальная транспортная система, управление транспортом.

Объект исследования – система управления и контроля транспортных средств категории М3 на базе системы спутникового мониторинга.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка интеллектуальной подсистемы контроля местоположения и анализа технического состояния ТС.

Практическая ценность выпускной квалификационной работы заключается в том, контроль транспортных средств, в том числе анализ их технического состояния, позволяет повысить безопасность и эффективность транспортной деятельности. Оборудование транспортных средств системой мониторинга давления и температуры воздуха в шинах позволяет существенно снизить расход топлива и повысить безопасность перевозок.

					<i>ВКР–2069059–23.03.01–121428–17</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Зав.каф.</i>		<i>Ильина И.Е.</i>			<i>ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПОДСИСТЕМА КОНТРОЛЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ И АНАЛИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТС КАТЕГОРИИ М3</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руковод.</i>		<i>Шаронов Г.И.</i>					4	71
<i>Консульт.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		<i>Ильина И.Е.</i>						
<i>Студент</i>		<i>Крупкин Д.С.</i>						
						<i>ПГУАС, каф. ОБД, гр. ТТП-51з</i>		

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1. Назначение интеллектуальных транспортных систем	7
1.1. Цели создания и внедрения интеллектуальных транспортных систем	7
1.2. Структура объектов ИТС	15
1.3. Основные задачи развития ИТС в городах	17
2. Интеллектуальная подсистема контроля местоположения и анализа технического состояния транспортных средств	23
2.1. Назначение систем мониторинга транспорта	23
2.2. Принцип работы и функции системы мониторинга	30
2.3. Организация управления пассажирским транспортом в г. Пензе	34
3. Оснащение транспортных средств категории М3 оборудованием на основе спутниковых технологий	41
3.1. Характеристика транспортного средства	41
3.2. Система контроля давления в шинах	48
4. Экология и безопасность жизнедеятельности	57
4.1. Анализ основных негативных воздействий автомобильного транспорта на окружающую среду	57
4.2. Соблюдение норм труда и отдыха водителя для обеспечения безопасности перевозок пассажиров автобусами	60
4.3. Техника безопасности перед выездом на линию	63
4.4. Санитарно-гигиенические условия труда водителя	64
4.5. Обеспечение надёжности водителей автобусов	66
4.6. Требования пожарной безопасности для предприятий транспорта	67
Заключение	69
Литература	70

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

ВВЕДЕНИЕ

В начале 21 века вопросы, связанные с влиянием транспорта на окружающую среду, возрастающим уровнем загруженности дорог и обеспечением безопасности на транспорте, приобретают особую актуальность. Принимая во внимание прогнозируемые темпы роста количества транспорта на ближайший период, эти вопросы не могут быть проигнорированы. В решении транспортных проблем эксперты подчеркивают ключевую роль интеллектуальных транспортных систем, использование которых имеет положительный эффект в построении эффективной, надежной и безопасной транспортной среды, что, как правило, является приоритетом в политике большинства технологически развитых стран.

На сегодняшний день существует международная сеть ITS ассоциаций, которые при поддержке государственных институтов занимаются реализацией проектов по совершенствованию транспортной системы.

Одной из наиболее важных задач транспортной системы России является обеспечение максимальной эффективности функционирования транспортно-дорожного комплекса страны путем повышения качества удовлетворения потребностей экономики и населения в безопасных и эффективных транспортных услугах. Реализация задачи обеспечения требуемой мобильности населения возможна за счет двух взаимно дополняемых направлений деятельности: строительство новых участков дорог и внедрение технологий организационного управления транспортной системой с использованием современных информационно-телекоммуникационных и телематических технологий.

Ключевым в построении ИТС является комплекс дорожно-транспортной, транспортно-технологической, транспортно-сервисной информационной инфраструктуры. Фактически этот комплекс представляется, как совокупность подсистем, позволяющих управлять и контролировать работу транспорта.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

ГЛАВА 1. НАЗНАЧЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

1.1. Цели создания и внедрения интеллектуальных транспортных систем

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) – это системная интеграция современных информационных и коммуникационных технологий и средств автоматизации с транспортной инфраструктурой, транспортными средствами и пользователями. Система ориентирована на повышение безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта.

Системный подход к решению задач управления транспортной инфраструктурой обеспечивается разработкой и использованием интеллектуальных транспортных систем. Анализ российского и зарубежного опыта проектирования и развития ИТС, принципов их интеграции, использования при осуществлении грузовых и пассажирских перевозок, при управлении транспортными потоками в различных транспортных ситуациях позволяет сделать вывод о целесообразности использования ИТС на автомобильном транспорте.

Цель создания (ИТС) состоит в повышении показателей качества автотранспортного комплекса с помощью телематических средств. Рассматривая каждый из показателей отдельно, можно отметить различный характер их влияния на потребности общества и экономики.

Современные тенденции развития ИТС показывают, что одной из основных целей их функционирования является предоставление мультимодальной информации не только для управленческих структур, но и персонально участникам движения. Эта информация должна соответствовать ожиданиям водителей и пассажиров с точки зрения качества поездки – оптимальности маршрута, безопасности, надежности, комфорте и стоимостных параметров.

					ВКР–2069059–23.03.01–121428–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

Информационные и коммуникационные технологии применяются в сфере транспорта главным образом на основании ряда вспомогательных систем связи, которые могут быть рассмотрены в качестве основы развития технологического оборудования или его обслуживания. Эти системы включают в себя:

- Телекоммуникационные сети;
- Автоматические системы идентификации.
- Системы автоматического поиска транспортных средств.
- Протоколы для электронного обмена данными.
- Картографические базы данных и информационные системы, определяющие географическое положение.
- Системы сбора данных о дорожном движении, в том числе динамическая система весового контроля и система автоматической классификации транспортных средств.
- Системы для подсчета количества пользователей в системе общественного транспорта.

Перечисленные выше системы могут быть интегрированы друг с другом в различных конфигурациях в зависимости от особенностей транспортных услуг.

Интеллектуальные транспортные системы охватывают широкий спектр беспроводных и проводных видов передачи информации на основе электронных технологий. При интеграции в транспортную инфраструктуру и в сами транспортные средства эти технологии позволяют существенно разгрузить, повысить безопасность и производительность транспортной системы в целом.

Поскольку сегодня в России нет единого понятия, что такое интеллектуальные транспортные системы, можно привести определение авторитетных международных организаций.

					ВКР–2069059–23.03.01–121428–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

Согласно их классификации, ИТС могут быть разделены на подкатегории "интеллектуальной инфраструктуры" и "интеллектуальных транспортных средств".

Создание инфраструктуры ИТС является необходимым условием для предоставления конечному пользователю информации из систем, которые контролируют дорожную ситуацию в режиме реального времени и возможность различным операторам на национальном или трансграничном уровне обеспечивать совместимость и непрерывность оказания услуг на основе унификации данных, предоставленных используемыми системами.

Интеллектуальная инфраструктура включает в себя:

- Управление транспортными артериями (наблюдение, контроль дорожного движения, управление полосами движения, управление парковкой, передача информации, контроль соблюдения правил дорожного движения).
- Управление автострадой (наблюдение, регулирование дорожного движения на выезде на дорогу, управление полосами движения, реагирование на нештатные ситуации, управление транспортом, передача информации, контроль соблюдения правил дорожного движения).
- Предупреждение аварий и безопасность на дороге (информирование о геометрических параметрах дороги, системы предупреждения о пересечении дороги с ж/д путями, система предупреждения столкновений, безопасность пешеходов, система предупреждения о велосипедистах и животных).
- Управление движением в зависимости от погодных условий на дороге (контроль, мониторинг и прогнозирование погодных условий, передача информации, реагирование).
- Эксплуатация и обслуживание дорог (сбор и передача информации, наблюдение, управление рабочей зоной).
- Управление перевозками (управление автопарком, передача информации, управление транспортным спросом, безопасность и надежность).

					ВКР–2069059–23.03.01–121428–17	<i>Лист</i>
						9
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- Управление происшествиями на дороге (контроль и обнаружение, мобилизация и реакция, передача информации, устранение препятствий и восстановление движения).
- Управление в чрезвычайных ситуациях (неотложная медицинская помощь, экстренная техническая помощь и восстановление движения).
- Электронные платежи (оплата проезда, плата за парковку, многофункциональная система оплаты, система ценообразования).
- Информация для путешественников (информация о поездке, информация о маршруте, туризм и события).
- Информационный менеджмент (архивация данных).
- Работа коммерческого транспорта (администрирование полномочий, обеспечение безопасности, электронный скрининг, управление перевозчиками и автопарками, действия по обеспечению безопасности).
- Интермодальные перевозки грузов (отслеживание грузов, охрана, работа грузовых терминалов, оплата за перевозку, система объединения грузовых шоссе, международные процессы пересечения границы).

Интеллектуальное транспортное средство включает в себя:

- Систему предотвращения столкновений (предупреждение об опасности столкновения, обнаружение препятствий, помощь при смене полосы движения, предупреждение о полосах движения, предупреждение опрокидывания, предупреждение о начале движения автомобиля, расширенное предупреждение об опасности столкновения, предупреждение об ударе сзади).
- Систему помощи водителю (навигация, связь диспетчера с водителем, повышение условий видения, обнаружение объектов, адаптивный круиз-контроль, интеллектуальное управление скоростью, помощь в удержании полосы движения, система предупреждения опрокидывания, системы предупреждения о сонливости водителя, точность стыковки, сцепление / разъединение, бортовой мониторинг).

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	<i>Лист</i>
						10
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Высокие уровни заторов могут привести к снижению экономической деятельности и увеличению транспортных расходов, которые сильно влияют на отечественную экономику. В этом случае есть острая необходимость проводить исследования в области безопасности, надежности, контроля качества и эффективности транспортных систем.

Рассмотрим базовые понятия безопасности в сфере ИТС. Различают безопасное вождение (в самом широком смысле) и безопасность людей.

Человек не машина, предназначенная для вождения. Водители – главная цель ИТС путем предоставления информации и предупреждений. Результативность водителей с точки зрения безопасности может быть значительно увеличена благодаря информации в режиме реального времени, предупреждениям и автоматическим ограничениям, вызванным неадекватным стилем вождения. ИТС в основном работают на повышение безопасности дорожного движения.

Интеллектуальные транспортные системы включают широкий спектр технологических и организационных систем, приложений и служб.

ИТС оказывает прямое влияние на дорожную деятельность и, следовательно, представляет собой инструмент для повышения эффективности и обеспечения безопасности движения.

Придорожное оборудование и сопутствующие платные услуги, оказываемые дорожными операторами, вносят значительный вклад в развитие современных дорог. Если раньше дорожные операторы сами проводили наблюдение за дорогами; теперь они могут делать это дистанционно с помощью технологий автоматического обнаружения и контроля происшествий. Операторы платных автомагистралей теперь могут выполнять электронный сбор платежей с помощью системы, которая автоматически распознает каждого пользователя, экономя время на осуществление платежа и не создавая дополнительных препятствий движению у пунктов оплаты.

					ВКР–2069059–23.03.01–121428–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

Многие аварии на дорогах происходят из-за того, что водитель вовремя не успевает реагировать на возникающую на дороге ситуацию, чтобы избежать столкновения. Существуют ряд технологических решений, которые увеличивают время реакции водителя на возникновение аварийной ситуации. Они включают в себя радиоканалы и системы передачи данных, знаки с переменной информацией, мигающие придорожные маркеры и прямые сообщения на бортовом компьютере. Такие технологии направлены на снижение времени восприятия; реакция водителя тем самым увеличивается, чтобы безопасно вести машину.

Есть и другие технологии ИТС, которые позволяют более эффективно проводить мониторинг движения и погодных условий на автомагистралях, определять время и место для экстренного реагирования на чрезвычайные ситуации и облегчают общение между операторами смежных дорог и сетей.

Анализ функционирования таких систем показывает, что концепция их развития включает изучение функций существующих систем управления перевозками и движением, оценку степени влияния различных подсистем ИТС на развитие транспортной системы.

Эффективность внедрения ИТС

- для водителей

- более высокая безопасность – значительно меньший риск ДТП;
- уменьшение времени и стоимости проезда;
- более высокий уровень комфортности управления транспортными средствами и информированности, улучшение прогнозируемости времени проезда.

- для окружающей среды

- уменьшение шума и выбросов в атмосферу за счет более плавного изменения скорости транспортного потока и движения с постоянной скоростью.

					<i>ВКР–2069059–23.03.01–121428–17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		13

- для национальной экономики

- уменьшение потерь из-за ДТП;
- снижение потерь, связанных с загрязнением окружающей среды;
- уменьшение потерь, связанных с заторами;
- улучшение использования существующей дорожной сети.

- для организаций, обслуживающих дорогу,

- улучшение планирования ресурсов, особенно обслуживания в период зимы, а также для обоснованного прогноза дорожных работ.

К примеру, после ввода ИТС в Мюнхене на автобанах получены данные, которые при сравнении предшествующего и последующего 3-летних периодов показали:

- снижение числа ДТП на 35 %;
- снижение числа ДТП с пострадавшими на 31 %;
- снижение числа пострадавших при ДТП на 30 %.
- уменьшение времени в пути на 20 %;
- увеличение пропускной способности на 25 %.

Технологии ИТС имеют в настоящее время около 60 подсистем различных направлений применения, но при реализации своих функций в отдельности не могут быть в полной мере использованы потенциальные возможности каждой подсистемы как части системы. Максимальный эффект от их использования может быть получен только при общей интеграции отдельных подсистем в единую систему.

Основой для создания ИТС являются существующие автоматизированные системы управления дорожным движением, системы управления движением маршрутного транспорта, автоматизированные системы обнаружения дорожно-транспортных происшествий, системы маршрутной навигации, информационные системы управления дорожной сетью и другие подсистемы управления дорожным движением и перевозками.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14

1.2. Структура объектов ИТС

Ключевым в построении ИТС является комплекс транспортно-дорожной, транспортно-технологической, транспортно-сервисной и транспортно-информационной инфраструктуры. Фактически этот комплекс представляется как совокупность подсистем, в которой предусмотрена функция диспетчерского, оперативного и ситуационного координирования взаимодействия вовлеченных служб, ведомств и иных субъектов.

Структура объектов ИТС в значительной степени определяет комплекс групп подсистем, являющихся в соответствии с мировым опытом частью комплексных проектов ИТС (рис. 1.2). К группам подсистем относятся подсистемы диспетчерского управления всеми категориями транспорта, выполняющего коммерческие и целевые перевозки, подсистемы управления транспортными потоками, подсистемы информационного сервиса, а также группы подсистем дорожного хозяйства, в том числе по контролю транспортной ситуации и за состоянием дороги. Данные группы подсистем наиболее часто являются предметом целевого заказа на проектирование и могут существовать как интегрировано, так и самостоятельно. Эти группы характеризуются региональным (муниципальным) уровнем контроля.



Рис. 1.2. Структура объектов ИТС

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

В некоторых случаях структурное описание групп подсистем требует более подробного описания тех технологий, из которых эти группы состоят. В частности, группа подсистем управления транспортными потоками включает две комплексные технологии, разделяющие директивные и косвенные принципы управления. Такие комплексы также могут являться предметом заказа на самостоятельное проектирование на муниципальном и ведомственном уровнях.

Все подсистемы ИТС формируются за счет набора опорных технологий, содержание и параметры которых определяются на стадии проектирования подсистемы или ИТС в целом, если проектирование отдельной опорной технологии не являлось самостоятельным пунктом требований на проектирование региональной ИТС.

Техническое исполнение опорных технологий связано с развитием телематических элементов дорожной инфраструктуры и транспортных средств, а также с освоением (созданием) стандартов связевого и коммуникационного взаимодействия всех субъектов и объектов ИТС. В комплексе технические элементы формируют понятие о физической архитектуре ИТС.

Посредством стандартизации телематических элементов и стандартов передачи информации формируются требования к параметрам оборота информации как внутри ИТС по технологическим задачам подсистем, так и с внешними информационными системами, в том числе с информационными системами других видов транспорта, оперативных служб органов исполнительной власти, имеющих компетенции и функции пользователей в сфере ИТС, а также в информационные системы контролирующего уровня (региональной, министерской, федеральной) в соответствии с требованиями к данной функции информационного обмена.

Другая форма классификации функций ИТС описывается иерархической структурой и процессами подсистем ИТС.

					ВКР–2069059–23.03.01–121428–17	<i>Лист</i>
						16
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Подсистемы ИТС включают в себя несколько процессов. Каждый процесс характеризуется как конкретными функциями, так и параметрами, которые предъявляют требования к входной и выходной информации, а также к способу обработки информации. К требованиям к входной информации отдельных процессов относятся, кроме прочего, и частоты входной информации, определение интерфейсов входной информации, требования к передаче входной информации от датчиков и т.д. К требованиям обработки информации в рамках процесса относятся, в частности, защищенность и надежность данных в процессах обработки, свойства используемых алгоритмов и т.д.

Для надежного функционирования телематических приложений следует обеспечить синхронизацию между отдельными процессами. Эта синхронизация может быть кодовая, чтобы обмен информации происходил по согласованным протоколам, временная для приведения массива информации к единой шкале времени, и пространственная, которая требует, чтобы информация была отнесена к единой общей точке пространства (например, к местоположению транспортных средств или товара при мультимодальных перевозках).

Опорные технологии ИТС используют выходы отдельных частных процессов, которые синхронизированы во времени, по коду и в пространстве.

1.3. Основные задачи развития ИТС в городах

Транспортные системы в городах используются в основном в двух направлениях – повышение пропускной способности транспортной сети и повышение безопасности участников дорожного движения. Для транспортных устройств управления, которые управляют конкретными транспортными узлами или перекрестками, используется управление на уровне области, которое может реагировать на моментальную ситуацию в транспортной сети и оптимизировать ее пропускную способность. В случае чрезвычайных

					ВКР–2069059–23.03.01–121428–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

обстоятельств, дорожно-транспортных происшествий, используются различные методы автоматического или экспертного управления.

Для успешного и динамичного развития современного города необходима соответствующая его потребностям транспортная система. Такая транспортная система должна на шаг опережать потребности города в пассажирских и грузовых перевозках. В международной практике проблема перегруженности городских дорог решается за счет применения технологий интеллектуальных транспортных систем, способных эффективно управлять дорожным движением и городским пассажирским транспортом на существующей уличной дорожной сети без увеличения плотности дорог. Это заключается в комплексном решении задач управления дорожным движением, мониторинга и управления работой всех видов транспорта (индивидуального, общественного, грузового), информирования граждан и предприятий об организации транспортного обслуживания на территории региона (рис. 1.3).

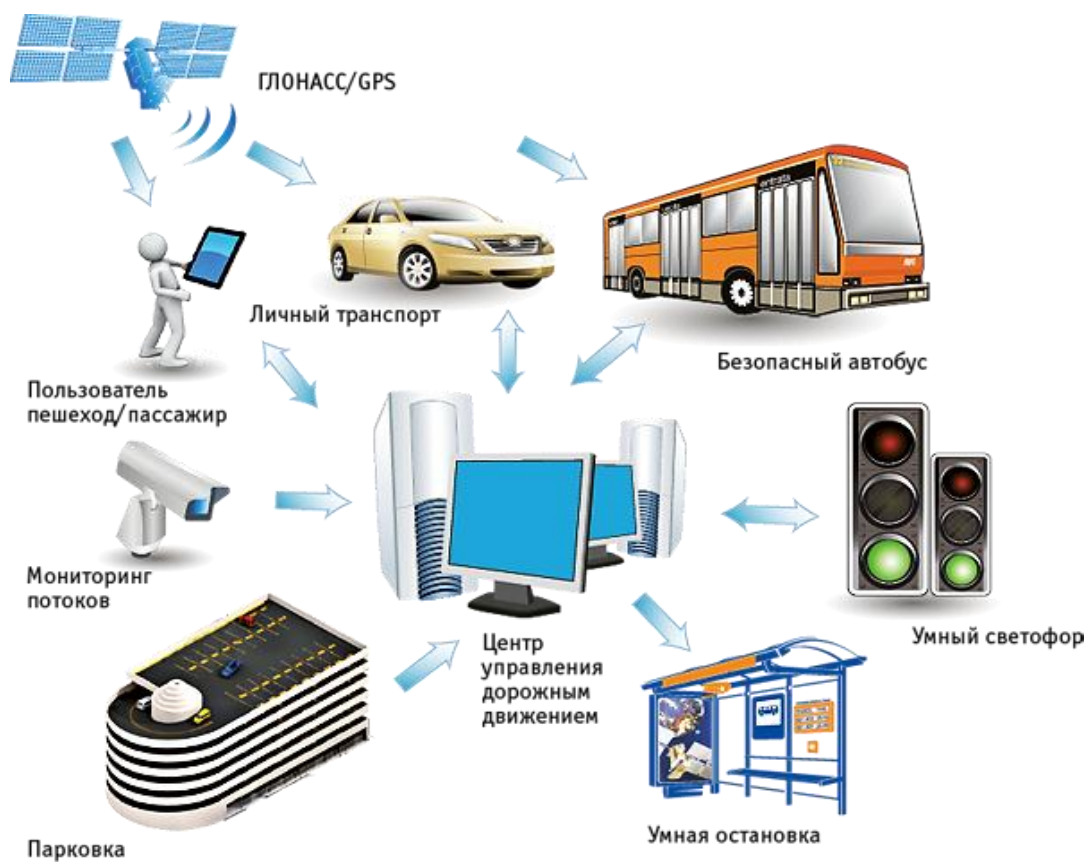


Рис. 1.3. Направления информационных потоков в интеллектуальной системе управления транспортом

Управление и контроль городского движения с использованием ИТС позволяет местным органам власти и операторам общественного транспорта обмениваться информацией и разрабатывать понастоящему комплексную наиболее эффективную транспортную систему.

ИТС влияет на повышение безопасности дорожного движения. Камеры видео наблюдения обнаруживают превышение скорости, неправильную парковку, выезд на полосы движения общественного транспорта и пересечение перекрестков на красный свет и фиксируют нарушения. Работает адаптивная система управления светофорами в зависимости от реальной дорожной обстановки. Сигналы на интеллектуальной дороге могут увеличить время, отведенное для людей, пересекающих улицу по пешеходным переходам, где это необходимо.

Видеонаблюдение может сдерживать преступность и сократить время реагирования на происшествия. Дорожные информационные службы могут улучшить качество информации, доступной для путешественников.

Табло с переменной информацией могут предоставить данные о текущих условиях движения, наличии парковочных мест или в режиме реального времени получить информацию о расписании и движении общественного транспорта. Сервисы ИТС совершенствуют работу общественного транспорта. Операторы парков автобусов, троллейбусов, трамваев и маршрутных такси могут улучшить свои услуги, имея точную информацию о месте и статусе транспортных средств. Путешественники могут получать актуальную информацию из соответствующих интернет источников. ИТС так же повышает эффективность грузовых перевозок. Регулируемый и прогнозируемый транспортный поток и более точная информация о местоположении получателя груза и непосредственно автомобиля, который его доставляет, приводит к более быстрому и надежному движению товаров. ИТС снижает вредное воздействие транспорта на окружающую среду. Эффективная транспортная сеть вместе с устойчивыми вариантами перевозки пассажиров и грузов снижают выбросы вредных

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

На текущий момент в России ИТС как таковая не регламентируется ни одним государственным стандартом. Отсутствуют стандарты, регулирующие отношения в области информации, коммуникаций и систем управления наземными транспортными средствами в городе.

Механизмы реализации ИТС отличаются в разных странах, однако ключевые компоненты одинаковы. При наличии апробированной в мире общей концепции развития ИТС, все страны имеют свои Национальные концепции и приоритетные Программы развертывания ИТС, что зафиксировано в том или ином государственном документе.

Выводы:

– установлено, что системный подход к решению задач управления транспортной инфраструктурой обеспечивается разработкой и использованием интеллектуальных транспортных систем, которые ориентированы на повышение безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта;

– внедрение ИТС эффективно влияет на работу водителей, окружающую среду, национальную экономику и деятельность организаций, обслуживающих дороги;

– комплексная работа подсистем ИТС, с характерными процессами протекающими в них, обеспечивает успешное функционирование городского общественного транспорта.

					<i>ВКР-2069059-23.03.01-121428-17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		22

ГЛАВА 2. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПОДСИСТЕМА КОНТРОЛЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ И АНАЛИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Назначение систем мониторинга транспорта

На сегодняшний день качественный контроль и учет автотранспорта стал настоящей проблемой, которой озабочены главы многих транспортных предприятий. Даже если деятельность хотя бы отдаленно связана с перевозками, мониторинг транспорта является немаловажным условием для успешного развития предприятия в целом.

Огромную пользу в целях экономии и удобства использования транспорта на текущий момент может оказать современный спутниковый контроль транспорта. Это система, которая осуществляет самый полный контроль и учет автотранспорта, программа производит мониторинг отдельных узлов проверяемого транспортного средства. Контроль транспорта ГЛОНАСС – это комбинация специальных высокотехнологических датчиков, которые считывают информацию и подают ее на бортовой терминал. Обработанные данные поступают конечному пользователю в виде графика, где легко определить в какой точке находится автомобиль, каков уровень топлива, а также состояние перевозимого груза.

Система спутникового контроля автотранспорта – это постоянный доступ к точной информации о состоянии и количестве топлива, времени и объемах заправки или слива. Именно спутниковый контроль ТС способен удобно и эффективно рассчитать наиболее оптимальный расход топлива, что позволяет сэкономить финансы.

Помимо типично технических преимуществ, следует отметить также и другие. Спутниковая система контроля автотранспорта оказывает немалое влияние на дисциплинарность водителей, поскольку при её внедрении на предприятие отслеживать их деятельность становится намного проще.

					<i>ВКР–2069059–23.03.01–121428–17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		23

Многим владельцам автопарков известно, что водители склонны нарушать сроки выезда транспортного средства, впоследствии наверстывая упущенное время за счет скорости. Это ведет к повышению расхода топлива, а также к снижению безопасности и общего уровня организации транспортных услуг. Спутниковый мониторинг транспорта предоставляет пользователю возможность отслеживать в деталях все происходящее с каждым конкретным ТС. Программа контроля и учета автотранспорта ведет самый подробный учет всей информации, которая участвует в процессе мониторинга.

На сегодняшний день известно, что спутниковый контроль автотранспорта позволяет снижать расходы на транспорт в объемах до 20%. Кроме этого, система спутникового контроля транспорта способна гарантировать получение владельцем самой полной картины ситуации отдельно взятого транспортного рейса.

Помимо этого, следует учесть, что далеко не все транспортные предприятия на текущий момент осуществляют такой контроль. А потому данное средство является мощным инструментом, способным в значительной мере повысить конкурентную способность любого предприятия на рынке транспортных перевозок.

Мониторинг транспорта на сегодняшний день является самым эффективным способом осуществлять контроль за парком предприятия любого масштаба. Множество компаний, деятельность которых непосредственно связана с работой различного транспорта, сталкиваются с проблемой нецелевого и даже незаконного использования автомобилей и техники, в результате которого предприятие терпит убытки.

Вопрос контроля автопарка был актуален всегда. До появления глобальных систем навигации существовали автономные системы контроля или логгеры. Они не обеспечивали круглосуточного непрерывного мониторинга. И получить информации от таких систем можно было только по прибытии транспортного средства в парк.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		24

С расширением сетей GSM связи и появлением спутниковых систем мониторинга автотранспорта у предприятий появилась возможность в любое время суток в режиме онлайн. Всегда доступна информация сколько километров проехало транспортное средство за определенное время, сколько израсходовал топлива и другую информацию.

Назначение систем контроля автомобильного транспорта

Контроль (мониторинг) транспорта – это эффективное решение проблемы слежения за местонахождением и перемещением автотранспортных средств, техническим состоянием последних.

Подобные системы помогают на практике решать спектр. Они позволяют:

- посредством мониторинга выявлять точные координаты дислокации автотранспортного средства, его скорость перемещения, расход горючего;
- осуществлять систематизацию сбора статистики для оптимизации разработки оптимальных конфигураций маршрутов;
- оказывать содействие в обеспечении безопасности (например, в случае аварии система контроля авто посредством спутниковой связи может автоматически транслировать сигнал о ДТП в службу спасения);
- вести контроль соблюдения графика передвижения транспортного средства (данная задача имеет особое значение для грузовых автотранспортных компаний и организаций, занимающихся пассажирскими перевозками).

Технологии контроля исправности и местоположения автомобиля

Телематическое оборудование чаще всего представлено небольшим прибором, внешне чем-то напоминающим USB flash drive. Устройство интегрируется в OBD-разъем автомобиля.

Как правило, системы мониторинга и контроля автотранспорта имеют трехзвенную структуру:

					ВКР–2069059–23.03.01–121428–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		25

1. приборы спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS;
2. датчики уровня потребления топливной смеси;
3. дополнительное оборудование – датчик пассажиропотока, цифровую видеокамеру и т.д.

Принцип работы систем мониторинга и контроля транспорта состоит главным образом в отслеживании как пространственных, так и временных координат ТС. Существует два пути мониторинговой активности:

- онлайн-передача данных;
- офлайн-передача данных (информация считывается с устройства слежения и анализируется после прибытия ТС в диспетчерскую).

В первом случае на ТС устанавливается мобильное устройство, состоящее из приемника спутниковых сигналов, модуль резервации и трансляции координат. Последний передает информацию посредством сотовых сетей.

Второй тип систем не предполагает наличия в устройстве контроля GSM-модуля, что позволяет экономить на услугах мобильной связи.

Наиболее продвинутыми считаются комплексы, оснащенные сверхчувствительными трехмерными акселерометрами (G-сенсорами), а также виброакустическими датчиками, позволяющими установить факт ДТП и избежать ложных срабатываний. В отличие от традиционных акселерометров, телематические комплексы способны однозначно определить, получено ли повреждение из-за неблагоприятно воздействия факторов окружения (к примеру, ямы на дороге) или имело место незначительное дорожно-транспортное происшествие.

Типы систем контроля автотранспорта

GPS-трекеры и маяки

Автомобильный трекер – специальное устройство, которым может быть оснащено транспортное средство в целях контроля его перемещений, а также отслеживания его точки местоположения посредством функциональных

					ВКР–2069059–23.03.01–121428–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		26

возможностей модулей GPS/ГЛОНАСС. Полученные данные передаются через GPRS-канал отправившему запрос пользователю.

Многие из предлагаемых ныне GPS-трекеров и контроллеров имеют открытый протокол взаимодействия с сервером и дают возможность выполнять настройку режимов работы при помощи SMS или соединения GPRS.

Системы технического контроля автотранспорта (системы бортовой диагностики)

Термин «бортовая диагностика» (OBD) напрямую связан с понятием самодиагностики транспортного средства. OBD наделяет автомеханика или самого владельца доступом к ценным данным о функционировании узлов транспортного средства. Впервые системы бортовой диагностики появились в конце 60-х годов прошлого столетия, и их функционал тогда был несоизмеримо меньше, нежели сейчас. Так, если на борту ТС возникала какая-то неполадка, подавала сигнал лампа-индикатор, сообщавшая лишь о самом факте наличия проблемы, но не прояснявшая, где именно кроются ее корни. В наши дни устройства OBD используют стандартный цифровой разъем, который передает информацию в режиме онлайн параллельно с самими кодами технических неисправностей.

Телематические (интеллектуальные) системы контроля автомобильного транспорта

Создание и внедрение телематических систем в последние годы стало одним из главных трендов в автомобилестроении. Такие комплексы часто называют интеллектуальными системами, так как помимо сбора информации они проводят ее анализ и даже дают некоторые рекомендации.

Как правило, контроль автотранспортных средств подразумевает под собой сбор и анализ данных не только о перемещениях и месте нахождения, но также о скорости, расходе топлива, состоянии тормозной системы и т.д. Это позволяет существенным образом снизить эксплуатационные издержки и оптимизировать процессы.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

Эффективность применения телематических программ контроля и учета автотранспорта не вызывает никаких сомнений. И хотя в нашей стране их использование пока, скорее, исключение, нежели правило, эксперты утверждают, что в ближайшее время объемы применения комплексов стремительно возрастут.

Решаемые задачи

На уровне пассажирских автотранспортных предприятий (ПАТП):

- централизованный контроль и управление транспортом ПАТП/АТП
- контроль качества предоставления услуг в сфере пассажирских перевозок;
 - повышение точности прогнозирования при планировании работ по исполнению контрактов на оказание услуг пассажирских перевозок;
 - возможность решения спорных ситуаций с заказчиками и персоналом за счет получения оперативных данных о работе транспортных средств;
 - минимизация издержек на обслуживание и содержание ТС;
 - максимизация прибыли пассажироперевозчика;
 - повышение конкурентоспособности предприятия;
 - повышение экономических показателей предприятия за счет предотвращения простоев, потерь рабочего времени, несанкционированных сливов топлива;
 - повышение качества выполнения контрактов;
 - повышение оперативности управления и обслуживания;
 - оптимизация работы диспетчерской службы предприятия;
 - повышение безопасности и регулярности движения ТС;
 - повышение безопасности участников дорожного движения, водителей и персонала на линии;
 - повышение качества транспортного обслуживания пассажиров;
 - оптимизация взаимодействия с органами исполнительной власти.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		28

На уровне центральных диспетчерских служб(ЦДС) городов и регионов:

- эффективный централизованный контроль и управление транспортным комплексом города / региона;
- оптимизация процесса контроля качества услуг, предоставляемых в рамках муниципальных контрактов на оказание услуг в сфере пассажирских перевозок;
- повышение точности прогнозирования при планировании работ по исполнению контрактов на оказание услуг в сфере пассажирских перевозок;
- возможность создания единой транспортной системы города / региона;
- обеспечение централизованного контроля времени и скорости прохождения маршрутов;
- повышение достоверности информации о работе транспортного комплекса;
- повышение эффективности управления ПАТП/АТП в рамках выполнения муниципальных контрактов;
- оптимизация деятельности ЦДС;
- повышение качества транспортного обслуживания и комфортности жизни населения за счет автоматического контроля местонахождения, соблюдения графиков и интервалов движения пассажирского транспорта:
 - обеспечение регулярности движения;
 - снижение плотности наполнения транспорта;
 - снижение интервалов движения на маршрутах в «час пик»;
 - повышение регулярности движения транспорта;
 - повышение безопасности перевозок;
 - повышение информированности населения о работе транспорта.
- оптимизация использования бюджетных средств;
- повышение инновационной привлекательности города или региона;
- обеспечение безопасности транспорта и на транспорте.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		29

2.2. Принцип работы и функции системы мониторинга

На объекты мониторинга – пассажирские транспортные средства (ТС), устанавливается специализированное бортовое навигационно-связное ГЛОНАСС/GPS оборудование, которое принимает и обрабатывает информацию о географических координатах, полученных с навигационных систем ГЛОНАСС и GPS, а так же данные с различных периферийных устройств. После того, как все данные получены и обработаны оборудованием, информация в режиме реального времени независимо от времени суток и погодных условий передается по каналам беспроводной связи на телематический сервер клиента.

Далее данные с сервера через сеть Интернет поступают на автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера (рис. 2.1).

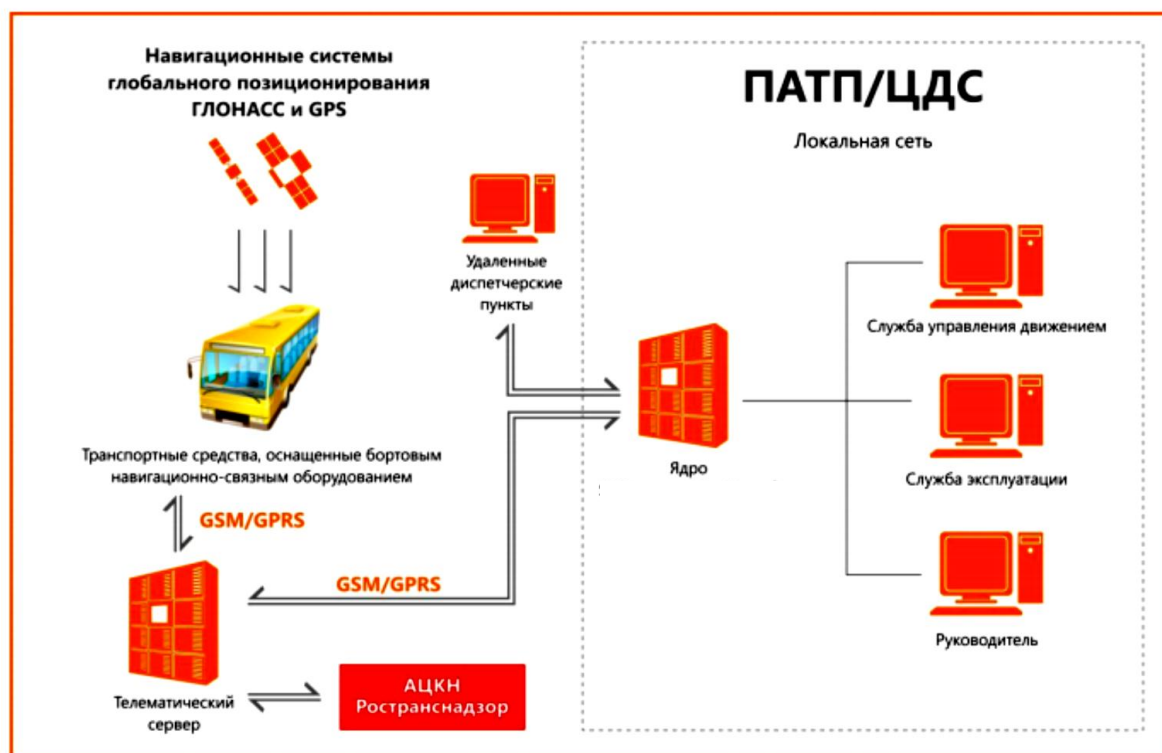


Рис. 2.1 Схема работы системы

С помощью специального программного обеспечения (ПО) диспетчер оперативно в режиме реального времени управляет процессами мониторинга, контролирует работу водителей, получает тревожные сообщения в случае возникновения внештатных ситуаций и принимает регламентированные меры,

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

контролирует технические параметры объектов, ведет статистику и учет работы, анализирует ситуацию. Автоматизируются рабочие места диспетчеров или IT-специалистов, работников служб эксплуатации, директоров по безопасности и руководителей предприятий в зависимости от потребностей и политики безопасности предприятия.

Функциональные возможности системы

➤ Мониторинг.

Комплексное наблюдение и оценка состояния пассажирских ТС предприятия по интересующим параметрам в режиме реального времени: скорость, направление движения, местоположение, история перемещения, состояние транспортного средства и др.

➤ Планирование.

Три уровня планирования: долгосрочное (3 месяца), краткосрочное (1 сутки) и оперативное (на текущий рабочий день). Планируется несколько показателей, среди которых состав экипажа, маршрут и время выхода из парка.

➤ Оперативное управление.

Оперативное управление и диспетчеризация ТС в режиме реального времени с учетом факторов текущей ситуации в целях соблюдения графиков работ и выполнения производственной программы всего парка на маршрутах. В случае критического сбоя в работе маршрута программа рассчитывает корректировки.

➤ Контроль.

Контроль выполнения транспортной работы. Контроль местоположения, скорости и направления движения ТС, состояния ТС, выполнения рейсов, контроль дисциплины водительского состава. Базовый контроль безопасности движения.

➤ Анализ.

Автоматизация процесса сбора и обработки аналитических данных по интересующим показателям работы автопарка предприятия. Подготовка

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		31

отраслевых отчетов. Документальное сопровождение процесса исполнения движения по маршрутам.

➤ *Учет.*

Автоматизированный сбор, измерение и хранение информации, как по конкретному ТС, так и по их группе, за определенный промежуток времени. Ведение классификаторов и нормативно-справочной информации (НСИ) по предприятиям. Учет выполнения рейсов по маршрутам.

Для успешного функционирования интеллектуальной подсистемы контроля транспортных средств при перевозке пассажира, более высокие требования предъявляются и к подвижному составу. От обычных автобусов он должен отличаться наличием беспроводных технологий связи, которые обеспечат дополнительный комфорт и безопасность пассажиров (рис. 2.2)



Рис. 2.2. Комплект оснащения пассажирского транспортного средства

Для повышения безопасности автобуса и обстановки в салоне автобус оснащен системой видеонаблюдения, состоящей из видеорегистратора и ряда видеокамер (рис. 2.3).

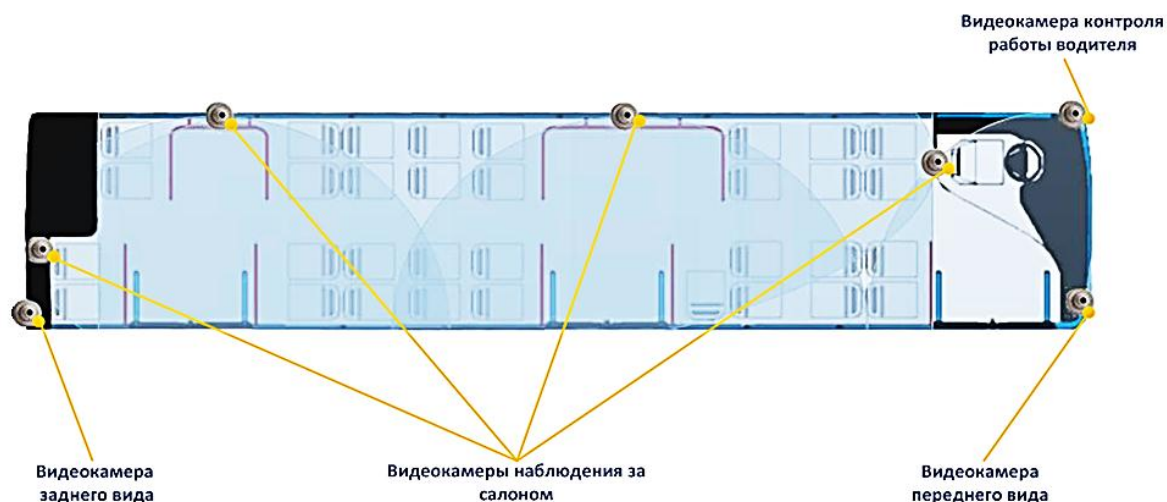


Рис. 2.3. Система видеонаблюдения транспортного средства

Инновационным решением является мультимедийная навигационная система. На дисплеях, в режиме реального времени, отображается информация: в каком конкретном месте находится автобус, скорость его движения, расстояние и время в пути до следующей остановки, доступные пересадки на другие маршруты. Помимо навигации на мониторы выводится познавательный актуальный контент, ориентированный на пассажиров маршрута, например, о погоде в городе.

Конечно, автобус будущего или как говорят профессионалы «подключенный автобус» сегодня немыслим без организации точек доступа пассажиров к интернету через Wi-Fi.

За безопасность пассажиров отвечает несколько приборов:

- тахограф следит за соблюдением трудового режима водителя;
- тревожная кнопка для вызова водителем диспетчера или служб экстренного реагирования с использованием скрытой подачи сигнала тревоги;
- информационные табло с повышенной яркостью сбоку, спереди и сзади делают заметным транспорт в темное время суток и обеспечивают дополнительную защиту пассажирам при входе, выходе в транспорт от других участников городского движения;
- установленная на автобусе, российская государственная система «ЭРА-ГЛОНАСС», в случае серьезной аварии, автоматически передаст

данные о происшествии по беспроводным каналам связи – координаты и время ДТП, VIN транспортного средства, тем самым сократит время ожидания прибытия служб экстренной помощи;

- датчик задымления и повышения температуры обеспечивает мониторинг состояния среды в салоне.

Мониторинг пассажиропотоков осуществляется с помощью бесконтактных датчиков, установленных над входными дверями автобуса, для подсчета вошедших и вышедших пассажиров. Также предусмотрена аудиорегистрация переговоров водителя с помощью особо чувствительного скрытно установленного микрофона.

2.3. Организация управления пассажирским транспортом в г. Пензе

По своему статусу Управление транспорта и связи города Пензы, как иной орган местного самоуправления, является организатором пассажирских перевозок. Исходя из своих полномочий, определенных Положением об Управлении, перед транспортным комплексом города Пензы в качестве основных стоят задачи развития транспорта, создание условий для его устойчивой работы, осуществление стабильных, надежных и безопасных перевозок, способствующих эффективному обеспечению жизнедеятельности населения города, повышение качества транспортного обслуживания, расширение перечня предоставляемых услуг.

В городе Пензе сложился стабильный рынок услуг пассажирских перевозок, в котором участвует 5 субъектов различной формы собственности (2 – муниципальных предприятия, 5 – частных перевозчиков).

Ежедневно на маршруты города выпускается:

- 117 единиц автобусов большой вместимости;
- 86 троллейбусов;
- 707 автобусов малой вместимости.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		34

Маршрутная сеть городского пассажирского транспорта включает в себя 65 маршрутов (6 маршрутов автобусов большой вместимости, 52 – маршрута автобусов малой вместимости, 7 – троллейбусных маршрутов) (рис. 2.4).

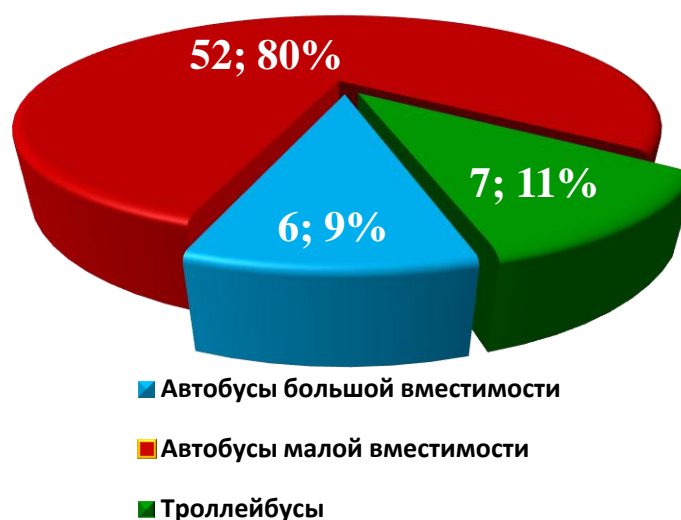


Рис. 2.4. Распределение городских маршрутов по типу ТС

В городе создана Единая система реестрового учета маршрутной сети городского пассажирского транспорта, включающая в себя Единый реестр маршрутов и Единый реестр остановочных пунктов.

Предприятия пассажирского транспорта

➤ Специализированное муниципальное унитарное предприятие СМУП «Пензалифт»

Троллейбусное депо №2. Предприятие обслуживает маршруты городского наземного электрического транспорта: №1, №2, №4, №6, №7, №8, №9.

➤ ООО «Меркурий»

Работает на рынке пассажирских перевозок с 2004 года. Предприятие обслуживает маршрут автобусов большой вместимости № 54 и маршруты автобусов малой (средней) вместимости № 4, 5, 13, 18, 19к, 31, 33, 34, 81, 89.

➤ ООО «Компания Дилижанс», ООО «Корпорация Дилижанс», ООО Транспортная Компания «Дилижанс»

Предприятие обслуживает маршруты автобусов большой вместимости №№ 30, 66, 70, 82с, 99 и маршруты автобусов малой (средней) вместимости №№ 1, 1т, 2а, 2т, 5к, 7, 8, 9, 9к, 9м, 10, 10а, 10м, 16, 20, 21, 27, 29, 30, 41, 43, 49, 55, 59, 63, 68, 73, 77, 85, 88т, 93.

➤ ООО «Автокомбинат»

Предприятие обслуживает маршруты автобусов малой (средней) вместимости № 6, 17, 39, 71, 75, 80, 86.

➤ ИП Хабибуллин Ринат Зякерьевич

Обслуживает маршрут автобусов малой (средней) вместимости № 44.

➤ ИП Крашенинникова Елена Владимировна

Обслуживает маршруты автобусов малой (средней) вместимости № 12, 24.

➤ Муниципального бюджетного учреждения «Автомобильное транспортное хозяйство» (МБУ «АТХ»)

Обслуживает маршрут автобусов малой (средней) вместимости № 25.

На городские маршруты ежедневно выходит более 800 единиц подвижного состава.

Неблагоприятная обстановка с безопасностью движения наблюдается в нашем городе на пассажирском транспорте, так как стабильно имеет место аварийность по вине водителей, имеющих лицензию на перевозочную деятельность (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Количество ДТП по вине водителей, имеющих лицензию на перевозочную деятельность

Период	Автобусы			Троллейбусы		
	ДТП	погибло	ранено	ДТП	погибло	ранено
2011	29	2	40	2	0	3
2012	56	5	75	2	0	2
2013	52	3	62	4	0	5
2014	80	3	122	6	0	6
2015	65	4	96	5	0	3
2016	71	1	119	5	0	5

Тотальный контроль необходим и для соблюдения интервала движения, выявления нарушителей скоростного режима. На сайте 58bus.ru в режиме онлайн видно не только количество машина на маршруте, но и отсутствие их на линии, как в утренние, так и в вечерние рейсы.

Информация направляется руководителю компании перевозчика, который разбирается по какой причине допущен съезд с маршрута и принимает меры к водителям.

Таким образом, на основе проведенного анализа организации управления и контроля пассажирского транспорта в г. Пензе, целесообразно внедрение предлагаемой интеллектуальной подсистемы контроля транспортных средств, которые необходимо оборудовать новейшими беспроводными технологиями. Это будет эффективным мероприятием, как для граждан и транспортных предприятий, так и органов власти (рис. 2.7).

ДЛЯ ГРАЖДАН

- Снижение потери времени при совершении поездок
- Повышение безопасности поездок
- Снижение эксплуатационных расходов

ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И СЛУЖБ

- Снижение стоимости эксплуатации и поддержки
- Повышение производительности
- Повышение эффективности перевозок
- Постоянный надзор за движением транспортных средств

ДЛЯ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ И МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ

- Повышение качества транспортного обслуживания населения
- Привлекательность общественного транспорта при совершении поездок
- Снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и уровня шума
- Повышение общей безопасности
- Рост государственных доходов

Рис. 2.7. Эффективность внедрения интеллектуальной подсистемы контроля транспортных средств

					ВКР–2069059–23.03.01–121428–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

Выводы:

– мониторинг транспорта и использование телематических систем на сегодняшний день является самым эффективным способом осуществлять контроль за парком предприятия любого масштаба;

– контроль транспортных средств, в том числе анализ их технического состояния, маршрута и местоположения, позволяет повысить безопасность перевозок и эффективность транспортной деятельности;

– проанализирована организация работы пассажирского транспорта в г. Пензе и установлено, что контроль за работой общественного транспорта и оперативное управление на линии, осуществляемые с помощью системы спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS, позволяют лишь получать сведения о местоположении транспортных средств, скоростном режиме и соблюдении интервала движения. Показатели технического состояния не контролируются.

– внедрение предлагаемой интеллектуальной подсистемы контроля транспортных средств, которые необходимо оборудовать новейшими беспроводными технологиями будет эффективным мероприятием, как для граждан и транспортных предприятий, так и органов власти.

					ВКР–2069059–23.03.01–121428–17	Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ГЛАВА 3. ОСНАЩЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ КАТЕГОРИИ МЗ ОБОРУДОВАНИЕМ НА ОСНОВЕ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

3.1. Характеристика транспортного средства

Все транспортные средства классифицируются по категориям. Категория М – пассажирские транспортные средства.

Категория МЗ – транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие, помимо места водителя, более 8 мест для сидения, технически допустимая максимальная масса которых превышает 5 тонн.

В том числе АТС категории МЗ, дополнительно делятся на три класса:

I – городские автобусы - транспортные средства, оборудованные местами для стоящих пассажиров в целях беспрепятственного перемещения пассажиров;

II – междугородные автобусы - транспортные средства, оборудованные сиденьями, конструкция которых допускает перевозку стоящих в проходах и/или в месте для стоящих пассажиров, не превышающего пространства, предусмотренного для двух двойных мест для сидения;

III – туристские автобусы - транспортные средства, предназначенные исключительно для перевозки сидящих пассажиров.

В выпускной квалификационной работе предлагается рассмотреть автобус МАЗ-103 (рис. 3.1).

Этот автобус, появившись в 1996 г., стал первым серийным низкопольным автобусом в Беларуси. Низкий пол является неоспоримым достоинством, т.к. позволяет с большим комфортом и за меньшее время производить высадку-посадку, что в конечном итоге увеличивает среднюю скорость движения автобуса по маршруту. Уровень пола на площадке средней двери – 360 мм, а высота ступеньки составляет 335 мм.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

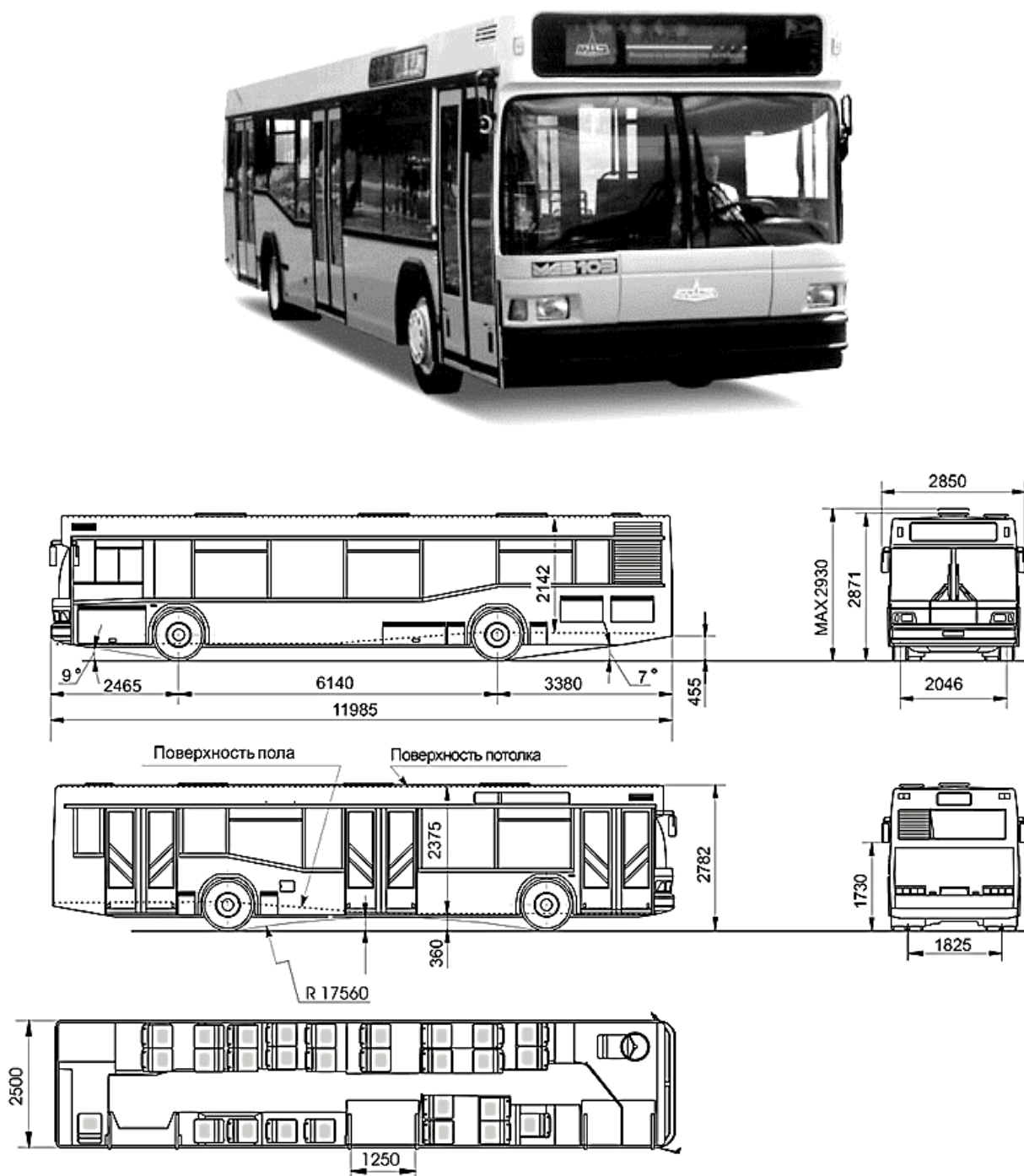


Рис. 3.1. Автобус большой вместимости МАЗ-103

Полная масса автобуса составляет 18 000 кг, нагрузка на переднюю ось – 6 500 кг, на заднюю – 11 500 кг. Кузов автобуса МАЗ-103 – несущий, цельнометаллический, вагонного типа. Кузов изготавливается по отлаженной немецкой технологии. Краска полиуретановая многокомпонентная, смешивается в собственной лаборатории.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

Стекла – клеенные, и, как правило, тонированные. Автобус оснащен тремя сдвижными дверями, передняя в стандартном исполнении с отдельным входом для водителя и пассажиров. Проемы дверей – 1250 мм. Кроме того, предусмотрена блокировка движения при открытых дверях. По заказу машины комплектуются электронными маршрутоуказателями и автоматическими речевыми информаторами.

Мест для сидения – от 21 до 28 в зависимости от комплектации, общая же (номинальная) пассажирская вместимость – 100 человек, максимальная – 123 пассажира. Сами кресла – отдельные, расположены в четыре ряда: двойные по левому борту и одиночные (плюс пара двойных) по правому. Минимальная ширина прохода между сиденьями – 790 мм. В салоне имеется накопительная площадка напротив средней двери.

Рабочее место водителя вполне удобно – хорошая обзорность, информативные приборы, а наличие дополнительной печки и автоматической коробки (опция) еще больше улучшает условия работы водителя. Панель приборов включает спидометр, указатель напряжения, манометры, тахометры, указатели температуры охлаждающей жидкости и давления масла. Справа – кнопки управления освещением салона, дверями, объявления остановок, управления коробкой передач, блокировки дифференциала, управления остановочным тормозом, кнопка аварийной сигнализации. Слева расположены кнопки управления светом, вентиляцией и другими системами автобуса.

Двигатель расположен в заднем свесе под углом 9° к продольной оси автобуса в вертикальном моторном отсеке слева, занимающем все пространство от пола до потолка, образуя своеобразный шкаф. Силовой агрегат крепится к каркасу автобуса при помощи четырех опор. Каждая опора состоит из амортизатора, который крепится болтами на кронштейне каркаса.

На автобус МАЗ-103 возможна установка практически любого двигателя от простого и дешевого ММЗ до более дорогого Мерседес.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	<i>Лист</i>
						43
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Коробки передач тоже на выбор. Привод управления коробкой передач – дистанционный механический. Система охлаждения силового агрегата – жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости, объединена с системой отопления салона и рабочего места водителя. Оптимальная температура охлаждающей жидкости в системе при работающем двигателе (80-98 °С) автоматически поддерживается термостатами и вентилятором с гидравлическим приводом, производительность которого изменяется в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.

220-литровый топливный бак установлен с правой стороны по ходу автобуса в нише и крепится к каркасу хомутами.

Автобус комплектуется сухим фрикционным однодисковым сцеплением с диафрагменной вытяжной пружиной. На автобусах МАЗ применяются гидравлические и механические приводы сцепления с пневматическим усилением.

Передняя ось автобуса МАЗ-103 состоит из двух рычагов подвески и закрепленных на них через шкворень колесно-ступичных узлов. Вторые концы рычагов подвески крепятся через палец и резиновые втулки к каркасу автобуса. Поворотный кулак установлен на шкворне на бронзовых втулках, закрытых со стороны рычагов подвески уплотнительными кольцами.

Передняя подвеска – независимая, пневматическая на 2-х пневмобаллонах с двумя амортизаторами и двумя регуляторами положения кузова. Задний ведущий мост МАЗ-103 представляет собой жесткую балку с двойной разнесенной передачей. Узел выполнен по классической схеме со смещенным от поперечной оси моста коническим редуктором. Он состоит из картера, центрального конического редуктора, механизма блокировки дифференциала, планетарных колесных передач и колодочных тормозов. Чтобы обеспечить низкий пол в салоне, картер редуктора заднего моста максимально смещен к левому колесу.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

Автобус оснащен блокировкой дифференциала, которая позволяет без проблем трогаться с остановки на плотно укатанном снегу или льду. Данное техническое решение иной раз просто необходимо в условиях зимних дорог – возле остановки в морозную погоду часто образуется «шлифованный» лед. Блокировка активизируется и отключается кнопкой на панели приборов.

Задняя подвеска автобуса МАЗ — зависимая, пневматическая на 4-х пневмобаллонах с четырьмя амортизаторами и одним регулятором положения кузова. Задний мост автобуса шарнирно связан с кузовом системой реактивных штанг, состоящей из двух нижних реактивных штанг и одной верхней V-образной реактивной штанги.

Упругие элементы подвески – пневмобаллоны. Помимо плавности хода, они придают автобусу возможность «присесть» на остановке. Данное техническое решение называется «книлингом». Происходит это автоматически при открывании двери. В салон легко закатить детскую коляску и войти самому. В дополнение, можно оборудовать выдвижной пандус.

Колеса автобусов – дисковые, шины – бескамерные. Для удобства накачки шин задние внутренние колеса оборудованы удлинителем вентиля. На МАЗ-103 устанавливаются шины размерностью 11/70 R 22,5.

Рулевое управление всего семейства автобусов МАЗ максимально унифицировано с узлами и агрегатами серийных минских грузовиков. Рулевое управление оборудовано гидроусилителем руля.

Автобусы МАЗ, в т.ч. и МАЗ-103, оборудованы рабочей, стояночной, запасной и вспомогательной тормозными системами и остановочным тормозом, а также выводами для контроля и диагностики пневмосистемы и питания других потребителей сжатым воздухом. Рабочая тормозная система, которая, к слову, оснащена антиблокировочной системой (ABS), действует на тормозные механизмы всех колес автобуса. Задний контур может быть дополнительно оборудован противобуксовочной системой (ASR).

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		45

Стояночная и запасная тормозные системы действуют на тормозные механизмы заднего моста, которые приводятся в действие тормозными камерами с пружинными энергоаккумуляторами.

При комплектации силового агрегата гидромеханической коробкой передач функции вспомогательного тормоза выполняет гидравлический тормоз-замедлитель. Вспомогательная тормозная система предназначена для притормаживания автобуса на затяжных спусках.

Автобусы имеют 24-вольтовую систему электрооборудования, которое выполнено по однопроводной схеме соединений. Минусом («массой») является каркас автобуса, соединенный с минусом аккумуляторных батарей.

На автобусы МАЗ-103 устанавливаются различные типы генераторов и стартеров в зависимости от модели двигателя.

Отделочные материалы для салона – огнестойкие, на что есть соответствующий сертификат. Среднестатистический автобус выгорает до каркаса за восемь минут, а МАЗ тлеет сорок минут, при чем пламя в салон не пробивается. Автобусы серии МАЗ-103 оснащаются также аэрозольными капсулами системы пожаротушения, срабатывающими автоматически в случае превышения заданной температуры.

Система отопления – двухконтурная. Для обогрева воздуха в автобусе используется энергия жидкости системы охлаждения двигателя. Два ветродуя создают тепловую завесу у дверей, а еще один нагоняет тепло для водителя. Боковые стекла его кабины и все наружные зеркала с подогревом.

С точки зрения пассажира можно отметить неплохой интерьер, низкий пол предоставляет пассажирам в городе максимальные удобства. Автобус может работать по системе «остановка по требованию», для чего над всеми дверьми, а также по бортам между передней и средней дверьми установлены кнопки «требование выхода».

Технические характеристики представлены в таблице 3.1.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

Количество мест для сидения	19		20		24	
Пассажировместимость, чел. (ОТТС РБ/РФ)	82	98	90	98	88	96
Место для инвалида	2	-	1	-	1	-
Габаритный радиус поворота, м, не более	12,5					
Масса в снаряженном состоянии, кг	11100-11340					
Полная конструктивная масса, кг	18000					
Максимальная скорость, км/ч	97,5					
Модель двигателя	Mercedes-Benz OM 906 LA Евро-5					
Тип двигателя	четырёхтактный, дизельный, с турбонаддувом					
Номинальная мощность, кВт(л/с)	210 (286)					
Рабочий объем, л	6,37					
Коробка передач	6-ступенчатая, гидромеханическая (Allison T325w/Ret)					
Колесная формула	ведущие колеса: 4x2 /задние					
Шины	275/70 R22,5					
Передняя подвеска	независимая, пневматическая					
Задняя подвеска	зависимая, пневматическая					
Рулевое управление	рулевой механизм с гидроусилителем, травмобезопасная рулевая колонка с регулировками по высоте и углу наклона					
Тормозная система:	пневматическая двухконтурная, с разделением по осям; с ABS и ASR, тормозные механизмы колес барабанного типа					

Компания «ЕвроМобайл» разработала специальную комплексную IT-систему автобуса на базе МАЗ-103, которая позволит ему успешно работать в условиях функционирования интеллектуальной подсистемы контроля местоположения и технического состояния транспортного средства. От обычного автобуса его отличают беспроводные технологии. Модули, из которых состоит система описаны во второй главе.

Стоимость инженерных решений для переоборудования автобуса МАЗ-103 составляет около 1 млн. рублей, или 10% от его рыночной стоимости.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

Однако подобное оснащение для контроля технического состояния не подразумевает наличие датчиков для измерения давления в шинах, что очень актуально. Поэтому предлагается дооборудовать автобус системой контроля давления в шинах (рис. 3.2).

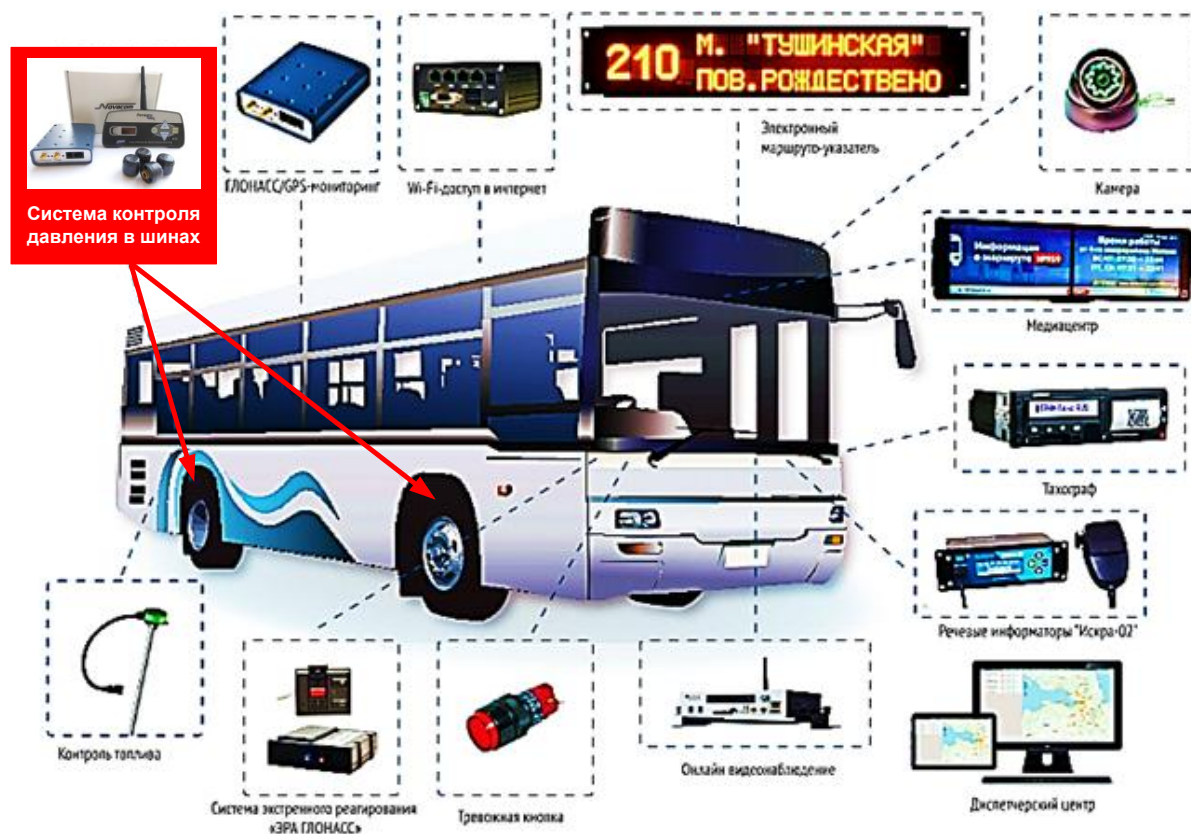


Рис. 3.2. Оборудование автобуса МАЗ-103

3.2. Система контроля давления в шинах

Автомобильные шины – это, пожалуй, вторая после топлива самая затратная статья расходов при содержании ТС.

Целостность и правильное давление шин напрямую влияет на безопасность транспортного процесса. За 20016 год из-за неправильного давления в шинах в мире погибло 660 человек и 33 000 получило травмы (по данным NHTS, национального центра статистики и аналитики, США).

Также следует отметить, что проблема с состоянием шин является одной из основных причин простоя транспортных средств (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Причины простоя транспортных средств

Несоблюдение требований рекомендуемого давления может увеличить износ шины на 20–25% (рис. 3.4, 3.5). Это означает, что потребность в замене может возникать на 25% чаще. При снижении давления на 0,2–0,3 атм. ниже рекомендуемого расход топлива, за которым все так бдительно следят в системах мониторинга, возрастает на 10–15% (рис. 3.6).



Рис. 3.4. Влияние давления на износ шин

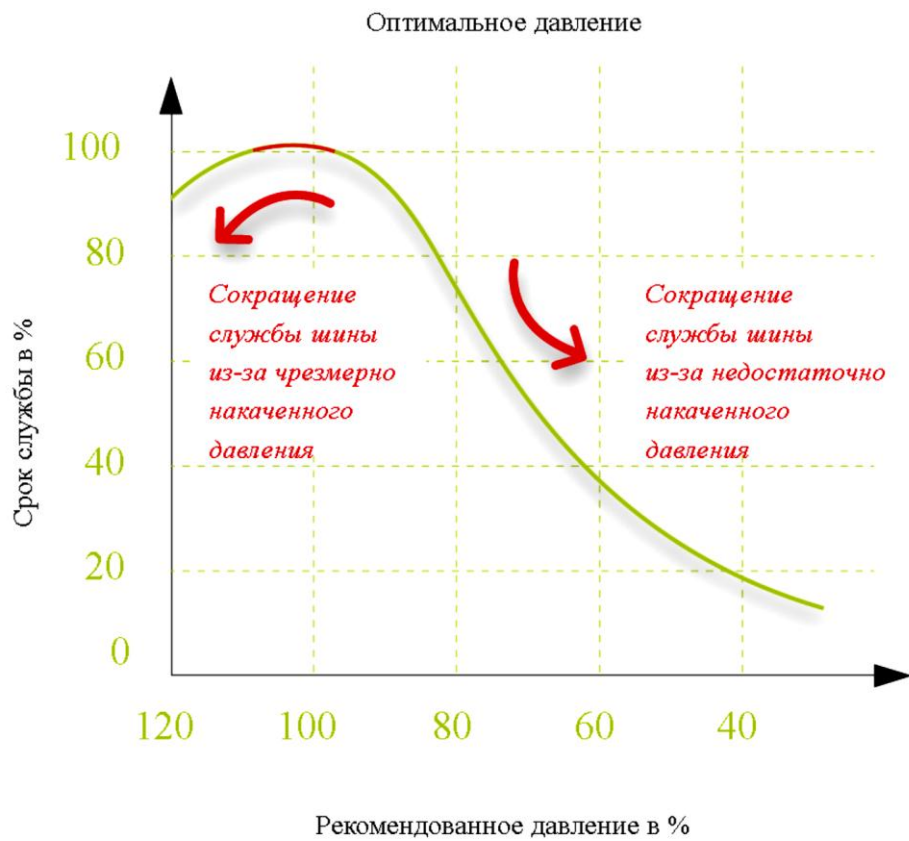


Рис. 3.5. Зависимость срока службы шины от давления

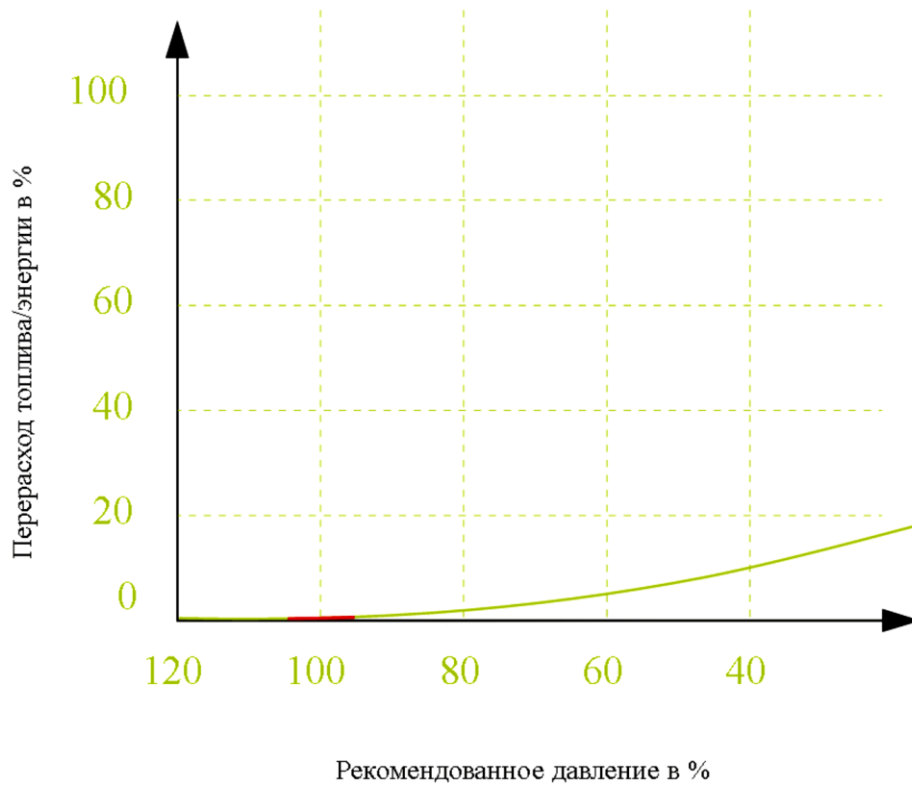


Рис. 3.6. Зависимость перерасхода топлива от давления

Температура в шинах не менее важный показатель, чем давление. Повышение температуры в одном из колес во время движения может быть вызвано неполадками в тормозной системе или ходовой части. По сути, контроль над температурой в шинах – превентивная мера проверки ходовой части (например, по различной температуре в колесах можно определить необходимость проведения «развала-схождения»).

Система контроля над давлением и температурой в шинах представляет собой набор из четырех автономных датчиков температуры и давления, располагающихся либо снаружи, на ниппеле, либо внутри, на ободе колеса, в комплекте с информационным блоком, находящимся непосредственно в салоне автомобиля, на экран которого выводятся показатели.

Комплектная система может иметь смешанный тип датчиков. Внешние датчики устанавливаются на шпильки крепления колес и фиксируются на них штатными гайками. При этом демонтаж колес и снятие покрышек не требуется. Закрепленный колесными гайками датчик оказывает незначительное влияние на уровень дисбаланса колеса. При рассматриваемых диаметрах – а это в основном 22,5 дюйма – величина дисбаланса, который может вызвать легкий, 200-граммовый элемент, крайне мала сама по себе. Также в комплекте с датчиком идет балансировочная пластина (противовес), что полностью исключает дисбаланс.

Важным преимуществом внешнего датчика является то, что для его монтажа не требуется снятие шины с диска, а установка чувствительных элементов выполняется без применения шиномонтажного оборудования. Это сокращает временные затраты на установку и уменьшает стоимость данной операции.

Вторым типом датчиков, которые появились с последним поколением системы мониторинга, являются модели, рассчитанные на установку внутри колеса. Внутренние датчики представляют собой аналог стандартных ниппелей и отличаются между собой высотой, наклоном ниппельной части.

					<i>ВКР-2069059-23.03.01-121428-17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		51

Модель датчика выбирается в зависимости от того, в какой обод он будет устанавливаться. Колесные диски могут иметь разную конфигурацию, изготавливаться из стали (штампованные, сварные) или отливаться (литье под давлением, ковка) из легких сплавов. В случае применения легкосплавного диска толщина металла в области установки вентиля будет большей, нежели у стального, следовательно, длина ниппельной части должна соответствовать монтажным размерам.

Внутренние датчики рекомендуется использовать на передних колесах рулевой оси – там, где внешние могут быть повреждены водителем, который, забираясь в кабину, может случайно опереться ногой на гайки крепления колеса и датчик, соответственно.

Одним из слабых мест систем контроля за давлением и температурой воздуха в шинах является малый срок службы установленных в датчиках элементов питания. Напомним, срок их службы существенно сокращается вследствие того, что на батарейку воздействуют отрицательные температуры в зимний период эксплуатации автомобилей. Вреден элементам питания и перегрев. Его вызывает как жаркая погода, так и разогрев шин при длительном движении автомобиля с высокой скоростью. Статистика свидетельствует: батарейки датчиков, произведенных в Китае или на Тайване, часто не отработывают и года. Учитывая сложные условия эксплуатации можно применять для питания датчиков не сменные, а встроенные, залитые компаундом элементы питания большой емкости, которые согласно проведенным заводским и дорожным испытаниям способны отработать до десяти лет. При этом заменить батареи не представляется возможным. После того как элемент питания полностью разрядится и датчик перестанет функционировать, перевозчик будет вынужден произвести замену узла. Однако пугаться дополнительных затрат не стоит, так как за десять лет эксплуатации транспортное средство выполнит огромный пробег и практически исчерпает ресурс своих основных агрегатов и узлов.

					ВКР–2069059–23.03.01–121428–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		52

Следующей важной особенностью системы мониторинга последнего поколения является то, что она не только измеряет параметры давления и температуры воздуха, но и сравнивает данные по колесам одной оси. То есть имеет место некая аналитическая функция системы.

Данные, получаемые с датчиков, после обработки электронными блоками могут выводиться на идущий в комплекте ж/к-дисплей, который монтируется на панели приборов ТС в любом удобном для водителя месте.

Так как в работе рассматривается внедрение интеллектуальной подсистемы контроля автобусных пассажирских перевозок, то подобная информация должна быть доступна диспетчерской службе.

Оперативный контроль давления в каждой шине может осуществлять не только водитель, но и диспетчер через систему мониторинга. Все данные о значениях сохраняются в системе, и это позволяет провести анализ причин ускоренного износа той или иной шины и выявить причину.

Одной из наиболее популярных систем на мировом рынке является система *Pressure Pro* американского производства.



Рис. 3.7. Комплект системы контроля давления в шинах с ГЛОНАСС терминалом Novacom GNS-GLONASS v.5.0

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

Механизм работы системы

На нипель каждого колеса устанавливается датчик давления. Датчики давления *Pressure Pro* бывают двух видов: стандартные (для легковых и грузовых дорожных ТС) и усиленные (для строительной, карьерной и других видов спецтехники). Каждый датчик передает значения давления по радиоканалу 433 МГц на монитор водителя с определенной дискретностью.

Монитор устанавливают на переднюю панель автобуса, он имеет индикацию о сниженном давлении определенной шины, а также дисплей для просмотра значений давления в каждом колесе. Этот монитор подключают по интерфейсу RS-232 к блоку мониторинга. На сегодняшний день проведена интеграция системы *Pressure Pro* с блоками мониторинга Novacom GNS-Glonass 5.0. Блок мониторинга передает информацию в систему.

Принцип работы системы:

При включении зажигания автомобиля система считывает показания датчиков давления и температуры одновременно во всех шинах. Информация от датчиков передается на информационный блок радиосигналом. Система сравнивает полученные данные с интервалом значений, который можно выбрать самостоятельно. Если отклонений не обнаружено – система переходит в пассивный режим слежения, при этом на экране устройства отображаются текущие значения температуры и давления в каждом из колес. Далее система с некоторым интервалом (каждые 3-5 секунд) обновляет показания датчиков. И если во время движения ситуация изменится – зазвучит звуковой или световой сигнал, предупреждающий об опасности, и на экране устройства отобразится в каком колесе и какие изменения произошли.

Окупаемость такой системы посчитать несложно. Стоимость одной новой шины для автобуса стандартного радиуса (22,5 дюйма) примерно равна стоимости комплекта *Pressure Pro*, который поможет уберечь все шины на транспортном средстве от разрушения и ускоренного износа.

Эффективность заключается в следующем (рис. 3.8):

					ВКР–2069059–23.03.01–121428–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

Увеличение срока службы шин



Перекачанные или недокачанные шины не позволяют достичь идеального контакта с покрытием, что приводит к неравномерному износу и сокращению срока службы.

Сокращения потребления топлива



При снижении давления воздуха в шине радиального типа, площадь ее контакта с покрытием дороги возрастает а это сказывается на повышении уровня расхода топлива.

Эффективность торможения



Система контроля давления в шинах позволяет максимально обезопасить автомобиль при экстренном торможении, сокращает тормозной путь транспортного средства

Оптимальная управляемость



Контроль давления в шинах позволяет достичь максимальной управляемости автомобиля. Это повышает как безопасность, так и комфорт перевозки.

Сокращение времени простоя техники



Система по контролю давления в шинах позволит вам минимизировать издержки по причине простоя автотранспорта, вызванные: Затратой времени на ежедневные замеры давления в шинах и Затратой времени на замену/ремонт покрышек

Предотвращение перегрева и разрушения колёс



Система помогает водителям и механикам предотвращать разрушение каркасов шин за счет своевременного информирования об изменении давления в покрышках.

Рис. 3.8. Эффективность работы системы контроля давления в шинах

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР-2069059-23.03.01-121428-17

Лист

55

Выводы:

– система мониторинга давления и температуры воздуха в шинах позволяет сберечь дорогостоящие покрышки в случае утечки, перегрева при нештатных режимах эксплуатации, а также существенно снизить расход топлива транспортных средств;

– контроль за состоянием колес улучшает показатель безопасности перевозок, так как потеря воздуха даже одним из них неизбежно приводит к потере транспортным средством курсовой устойчивости, ухудшению управляемости и возникновению ситуаций, провоцирующих дорожно-транспортные происшествия.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56

ГЛАВА 4. ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1. Анализ основных негативных воздействий автомобильного транспорта на окружающую среду

Автомобильный транспорт прочно вошел в современную жизнь, обеспечивая большой объем перевозок. Автомобиль является динамичным и автономным транспортным средством, позволяющим перемещать с высокой скоростью грузы и пассажиров. При этом значительно снижаются затраты времени на перемещение, что приводит к ускорению производственных процессов. Но кроме перечисленных положительных качеств, автомобильный транспорт, взаимодействуя с человеком и природой, оказывает на них негативное влияние: истощаются энергетические и сырьевые ресурсы, загрязняется атмосфера, земля, водоемы, а шум и вибрация наносят ущерб здоровью человека.

Доля автомобильного транспорта в загрязнении атмосферного воздуха имеет преобладающий характер. Несмотря на это, автомобильный транспорт является важнейшим видом транспорта, без которого невозможно производство материальных ценностей.

Одной из главных задач в настоящее время является совершенствование всех сторон его работы и снижение его экологической опасности.

Общие требования к системе организации и безопасности дорожного движения заключаются в минимизации времени на осуществление транспортного процесса при условии соблюдения безопасности движения и обеспечения защиты окружающей среды.

Автомобильный транспорт, как в городах, так и вне городов, является одним из источников загрязнения атмосферы.

Осуществление транспортного процесса ведет к загрязнению окружающей среды продуктами испарения нефтепродуктов при их хранении и реализации; отработанными газами внутреннего сгорания; продуктами износа

					ВКР–2069059–23.03.01–121428–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

дорожных покрытий; при сжигании в промышленных установках отработанных масел; от работы автотранспортных и авторемонтных предприятий; при выветривании сыпучих грузов и т.д. Канцерогенные вещества, выбрасываемые в атмосферу автомобилями (свинец, медь, хром, мышьяк и т.д.), оказывают заметное влияние на общий уровень заболеваемости населения.

Основными источниками шума от автомобильного транспорта являются: взаимодействие шин с дорожным покрытием, работа корпуса двигателя внутреннего сгорания, системы всасывания воздуха, вентиляторы системы охлаждения, устройства выпуска отработавших газов двигателя, качение колес.

Кроме шума, транспортные средства являются причиной возникновения вибраций в жилой застройке: через грунт колебания передаются фундаментам зданий, расположенных рядом с транспортными магистралями, и возбуждают колебания в строительных конструкциях.

Воздействие шума и вибрации на разных людей по степени и характеру сказываются неодинаково, однако у подавляющего большинства появляются те или иные заболевания. Так, с чрезмерным шумом связывают нервное истощение и психическое расстройство, повышение давления крови и содержание в ней холестерина; шум способствует ухудшению работы органов пищеварения, ослабления зрения, развитию язвенных болезней.

Комплексное решение проблемы уменьшение негативного воздействия транспорта на окружающую среду ввиду ее масштабов и сложности связано с разработкой и реализацией мероприятий:

- технических (совершенствование конструкций транспортных средств вплоть до создания экологически чистых видов передвижения);
- экономических;
- управленческих (управление перевозками, внедрение современных средств диагностики, регулировки и ремонта систем питания зажигания автомобилей, управление охраной окружающей среды и др.);

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		58

- организационных (рациональная организация дорожного движения, обучение водителей рациональным приемам управления автомобилем в условиях города, улучшение дорожных условий);

- градостроительных (совершенствование планировочной структуры города, транспортной инфраструктуры).

Уменьшение вредного воздействия транспорта на атмосферу во многом зависит от топливной экономичности транспортных средств, чем меньше будет израсходовано топлива, тем меньший объем отработавших газов поступит в окружающую среду. Снижение расхода топлива достигается при реализации следующих направлений:

- совершенствования конструкции двигателей;
- совершенствования топливной аппаратуры, внедрение электронных систем, например, для управления впрыском топлива и т. д.;
- уменьшение веса автомобиля;
- создание новых конструкций шин;
- организация эксплуатации транспорта с меньшими текущими и другими затратами при перевозках.

Перечисленные выше мероприятия носят активный экономический характер. К пассивным экологическим мероприятиям, направленным на уменьшение вредного воздействия транспорта на окружающую среду, относят градостроительные мероприятия, среди которых можно назвать следующие:

- увеличение территориальных разрывов между жилой застройкой, транспортными потоками и предприятиями транспорта;
- свободная застройка магистральных улиц, обеспечивающая лучшее рассеивание вредных веществ;
- строительство шумозащищенных зданий;
- озеленение;
- строительство кольцевых автомобильных дорог для транзитного транспорта вокруг города;

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		59

- строительство экранизирующих сооружений, а также подземных и высотных гаражей.

Если говорить о пассажирских перевозках, то для оценки эффективности проводимых в автотранспортных предприятиях мероприятий, направленных на уменьшение загрязнения атмосферы вредными выбросами в составе отработавших газов разработана специальная методика. Она предназначена для расчета весового выброса вредных веществ с отработавшими газами (окись углерода, окислы азота, и углеводороды) автомобилей с бензиновыми двигателями при оценке загрязнения воздушного бассейна городов, расчетах вентиляции закрытых стоянок автомобилей, рудников, шахт, карьеров и других мест с ограниченным воздухообменом, а также при оценке эффективности проводимых работ по уменьшению загрязнения атмосферы вредными выбросами.

4.2. Соблюдение норм труда и отдыха водителя для обеспечения безопасности перевозок пассажиров автобусами

Труд водителей автомобилей регулируется общими нормами трудового законодательства такими как:

- Трудовой Кодекс Российской Федерации;
- Межотраслевые правила по охране труда промышленного транспорта ПОТ РМ-008-99;
- Правила по охране труда на автомобильном транспорте ПОТ РО-200-01-95;
- Типовые инструкции по охране труда для основных профессий и видов работ на автовокзалах.

Требования по обеспечению безопасности перевозок пассажиров автобусами разработаны в соответствии с Постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 20 августа 2004 г. № 15 положения о рабочем времени и отдыха водителей устанавливает особенности

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60

регулирования труда и отдыха водителей автомобилей в соответствии с трудовым законодательством Российской Федерации.

В соответствии со статьёй закона продолжительность рабочего времени рабочих не может превышать 40 часов в неделю. Для водителей, работающих по шестидневной рабочей неделе, продолжительность ежедневной работы не может превышать 7 часов, а накануне выходных дней – 6 часов. При шестидневной и пятидневной рабочей неделе продолжительность ежедневной работы (смены) водителей определяется правилами внутреннего трудового распорядка или графика сменности. В предпраздничные дни продолжительность работы (смены) водителей сокращается на один час, как при пятидневной, так и при шестидневной рабочей неделе.

Суммированный месячный учёт рабочего времени устанавливает администрация автовокзала по согласованию с местным комитетом профессионального союза. При суммированном учёте рабочего времени продолжительность рабочей смены водителям может устанавливаться не более 10 часов, а с разрешения министерства (ведомства) – не более 12 часов с соблюдением нормального числа рабочих часов за учётный период.

В состав рабочего времени водителя включают:

- установление нормативами подготовительно-заключительное время для выполнения работ перед выездом на линию и после возвращения с линии;
- время проведения предрейсового медицинского осмотра водителей продолжительностью до 5 минут в смену;
- время движения автомобиля на линии;
- время стоянки: в пунктах погрузки и разгрузки, в местах посадки и высадки пассажиров, в местах использования специальных автомобилей;
- время простоев не по вине водителей;
- время остановок, предусмотренное графиком для кратковременного отдыха от вождения в пути и на конечных пунктах, а также время для осмотра подвижного состава и его обслуживания;

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	<i>Лист</i>
						61
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- половину времени, предусмотренную заданием на рейс при обслуживании автомобиля, оборудованного спальным местом в междугородном сообщении, двумя водителями, когда один из водителей не управляет автомобилем.

Сверхурочные работы для водителей могут быть применены в исключительных случаях, предусмотренных законодательством о труде. При суммированном учёте рабочего времени сверхурочная работа в течение дня вместе с работой по графику не должна превышать 12 часов. Сверхурочные работы не должны превышать для каждого водителя 4 часа в течение двух дней подряд и 120 часов в год.

Водители в соответствии с действующим законодательством о труде пользуются правом:

- на перерыв в течение рабочей смены для отдыха и питания;
- на ежедневный отдых (междусменный);
- на еженедельный отдых (выходные дни);
- на отдых в праздничные дни;
- на ежегодный (основной) отпуск и в случаях, предусмотренных действующим законодательством, на дополнительный отпуск.

Перерыв для отдыха и питания предоставляется продолжительностью не более 2 часов, как правило, в середине рабочей смены, но не менее 30 минут, который в рабочее время не включается.

Водителям, которым установлен суммированный учёт рабочего времени, продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха в отдельные периоды работы может быть уменьшена до 12 часов с тем, чтобы рабочее время в течение учётного периода не превышало нормы рабочего времени, установленной законодательством. Неиспользованные часы ежедневного (междусменного) отдыха суммируют и используют в виде дополнительных свободных от работы дней в течение учётного периода.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		62

Водителям предоставляется еженедельный непрерывный отдых вместе со временем перерыва для отдыха и питания в предшествующий день продолжительностью не менее 42 часов. В случае установления водителям при суммированном учёте рабочего времени рабочих смен продолжительностью свыше 10 часов, период еженедельного отдыха может быть менее 42 часов и более 29 часов. В среднем за учётный период продолжительность еженедельного непрерывного отдыха должна быть не менее 42 часов. Отпуск водителям предоставляют ежегодно в срок, предусмотренный графиком.

4.3. Техника безопасности перед выездом на линию

Управлять транспортным средством на территории предприятия разрешается только водителям или лицам, назначенным приказом АТП, имеющим удостоверение на право управления соответствующим видом транспортного средства.

Во время движения автобуса по территории предприятия запрещается нахождение в нем лиц, не имеющих к этому прямого отношения. Администрация предприятия обязана выпускать на линию технически исправные ТС, укомплектованные в соответствии «Правил по охране труда на автотранспорте», что подтверждается записями в путевом листе лица, отвечающего за выпуск автобуса на линию, и водителя.

Водитель может выезжать на линию только после прохождения предрейсового медосмотра и соответствующей отметки в путевом листе.

Администрация обязана перед выездом информировать водителя об условиях работы на линии. Администрация не имеет права:

- заставлять водителя выезжать на автобусе, если его техническое состояние и дополнительное оборудование не соответствуют ПДД и правилам технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта;
- направлять водителя в рейс, если он не имел до выезда отдыха, предусмотренного действующим законодательством о труде.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		63

4.4. Санитарно-гигиенические условия труда водителя

На работоспособность водителя и надежность безопасности движения влияют неблагоприятный микроклимат в кабине, шум, вибрация, загрязнение.

Микроклимат кабины водителя, климатические условия, влияющие на работоспособность водителя, определяются температурой воздуха в кабине, влажностью и скоростью обмена.

При высокой температуре воздуха в кабине (25⁰ С, и выше) увеличивается нагрузка на сердечно-сосудистую систему, существенно нагружаются функции центральной нервной системы, снижается внимание и способность к сосредоточению, ослабляется чувство осторожности, водитель допускает большое число ошибок. Развитию перегревания способствует: высокая влажность воздуха, непроницаемая для влаги одежда, ожирение, усталость, перенесенные тяжелые болезни. Пониженная температура вызывает усиленную теплоотдачу и сковывает движения рук и ног водителя, снижает быстроту его движений, что может привести к ошибкам при управлении транспортным средством. Высокая влажность способствует переохлаждению организма, возникновению простудных заболеваний.

Важно следить за чистотой воздуха в кабине. В салон автобуса могут поступать токсичные вещества, которые ускоряют развитие утомляемости, увеличивают число ошибок при управлении автомобилем. Такими веществами являются токсичные вещества отработавших газов двигателя автобуса (оксид углерода, оксид азот, формальдегиды, сажа, углеводород и другие), а также дорожная пыль, поступающая в кабину.

Пыль поступает в кабину через неплотные соединения кузова. В зонах малоподвижного воздуха, в углах кабинет концентрация пыли, может быть высокой. Снижение запыленности можно достичь при помощи: повышения герметичности кабины, применением тканевых волокнистых фильтров из природных синтетических и минеральных волокон, не тканевых волокон бумаги, картоны и т. д.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

Параметры внутренней среды, влияющие на работоспособность водителя, представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Параметры внутренней среды, влияющие на работоспособность

Наименование параметров	Предельные значения в салоне автобусов	Пределы воздействия	Границы снижения производительности труда	Комфортные условия
Температура, °С	+2.....+48	+1.....+50	+17.....+25	+18
Влажность, %	2.....92	0.....100	30.....70	40.....60
Скорость подачи воздуха, м\с	8,0	2,0	0,3	0,15
Примеси воздуха, мг\л окиси углерода	0,1	0,02	0,01	-
диоксид углерода	-	0,4	0,17	-
оксиды азота	0,0082	0,005	-	-
Вибрационные ускорения в диапазоне частот 0 – 35 Гц, доли	0,2	0,3	0,1	0,04
Уровень шума в диапазоне частот 31,5 – 8000 Гц, дБ	110	120	80	50.....60

Для обеспечения нормируемых параметров микроклимата необходимо:

- использовать принудительную вентиляцию;
- рационально осуществлять подогрев пола кабины;
- усилить теплозащиту стекол, применение стекол с морозостойкими материалами;
- уплотнить двери кабины.

Выделение вредных веществ и связанное с ним поступление токсичных веществ в кабину водителя, приводит к ускорению его утомляемости. Для создания безвредных условий труда необходимо создать:

- оптимальный режим работы двигателя;
- использовать присадки в ДВС;
- использование нейтрализаторов.

Для снижения влияния шума требуется:

- правильное крепление отдельных узлов автомобиля;
- установка прокладок, звукоизоляции, герметизации.

Для снижения влияния вибрации при движении автомобиля на водителя, можно использовать:

- виброгасящие материалы (коврики в кабине водителя, обувь с резиновой подошвой и т.д.);
- амортизаторы;
- строго соблюдать установленное по технической характеристике давление в шинах;
- следить за состоянием деталей подвески.

4.5. Обеспечение надёжности водителей автобусов

Основные требования по подготовке водителей, условия и порядок получения права на управление автобусом определяется Федеральным законом «О безопасности дорожного движения» от 10 декабря 1995г. № 196-ФЗ.

К основным требованиям по обеспечению надёжности водителей в процессе их профессиональной деятельности относятся:

- приём на работу и допуск к осуществлению перевозок пассажиров водителей, имеющих соответствующую квалификацию, стаж работы;
- организация стажировки водителей;
- организация занятий по повышению профессионального мастерства водителей;
- проведение в установленные сроки медицинского освидетельствования водителей;
- регулярное проведение предрейсовых и послерейсовых медицинских осмотров водителей;
- соблюдение установленных законодательством Российской Федерации режимов труда и отдыха водителей;

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66

- регулярное обеспечение водителей необходимой оперативной информацией об условиях движения и работы на маршруте;
- организация контроля за соблюдением водителями требований по обеспечению безопасности автобусных перевозок.

4.6. Требования пожарной безопасности для предприятий транспорта

Правила пожарной безопасности для автотранспортных предприятий разработаны в соответствии с «Правилами пожарной безопасности в РФ» (ППБ-01-ЭЗ), утверждены Минтрансом России 29.02.95 г, зарегистрированы в Главном управлении Государственной противопожарной службы МВД России №ВППБ 11-01-96 и введены в действие с 12.02.96 г. Правила распространяются на все организации, учреждения и иные юридические лица, имеющие автотранспорт, независимо от их форм собственности и ведомственной принадлежности.

Нарушение требований пожарной безопасности влечет уголовную, административную, дисциплинарную или иную ответственность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

Требования пожарной безопасности к подвижному составу

В каждом автотранспортном средстве должен быть исправный огнетушитель (углекислотный, порошковый). Моторный отсек автомобиля может быть дополнительно оборудован установкой пожаротушения (водной, пенной, беспламенной аэрозольной).

Автотранспортные средства, предназначенные для перевозки пассажиров и специально оборудованные для этой цели, должны быть укомплектованы двумя огнетушителями (углекислотными или порошковыми): один находится в кабине водителя, второй – в пассажирском салоне или кузове автомобиля, моторный отсек может быть дополнительно оборудован установкой пожаротушения с дистанционным приводом.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

Транспортные средства с пневматическими тормозными системами должны ставиться в помещение на хранение только с исправной пневматической тормозной системой, обеспечивающей возможность быстрой эвакуации автомобилей в случае пожара.

В целях предотвращения возникновения пожара запрещается:

- ✓ допускать скопление на двигателе и его картере грязи и масла;
- ✓ оставлять в кабине и на двигателе использованные обтирочные материалы (ветошь и т.п.);
- ✓ эксплуатировать транспортное средство с неисправными приборами системы питания;
- ✓ подавать при неисправной топливной системе бензин в карбюратор непосредственно из ёмкости через шланг или иными способами;
- ✓ курить в непосредственной близости от приборов системы питания (в частности, от топливных баков);
- ✓ ставить транспортное средство на хранение с неисправной электропроводкой, системой питания и включенным отключателем массы (там, где он имеется).

Выводы:

- представлены основные причины негативного воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду;
- установлено, что основные пути снижения негативного воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду заключаются в совершенствовании законодательства в области охраны окружающей среды и введении обязательного контроля за выполнением нормативных требований по выбросу вредных веществ транспортных средств;
- рассмотрены требования к работе предприятий транспорта и водителей, а также вопросы пожарной безопасности.

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		68

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одной из наиболее важных задач транспортной системы России является обеспечение максимальной эффективности функционирования транспортно-дорожного комплекса страны. Для успешного и динамичного развития современного города необходима соответствующая его потребностям транспортная система.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы установлено, что системный подход к решению задач управления транспортной инфраструктурой обеспечивается разработкой и использованием интеллектуальных транспортных систем, которые ориентированы на повышение безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта;

Проанализирована организация работы пассажирского транспорта в г. Пензе и установлено, что контроль за работой общественного транспорта и оперативное управление на линии, осуществляемые с помощью системы спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS, позволяют получать сведения о местоположении транспортных средств, скоростном режиме и соблюдении интервала движения. Показатели технического состояния не контролируются.

Предложено внедрение интеллектуальной подсистемы контроля транспортных средств, требующих оборудование новейшими беспроводными технологиями, как эффективное мероприятие для граждан, транспортных предприятий и органов власти.

Предложено оборудование транспортных средств системой мониторинга давления и температуры воздуха в шинах, которая позволяет снизить расход топлива транспортных средств и улучшить показатель безопасности перевозок.

Представлены основные причины негативного воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду. Рассмотрены требования к работе предприятий транспорта и водителей.

					ВКР–2069059–23.03.01–121428–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		69

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев Л.Л., Воркут А.И. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник для студентов вузов. Транспорт. М.: – 1986. – 224с.
2. Зырянов В.В., Коноплянко В.Н. Интеллектуальные транспортные системы в дорожном движении: – Ростов н/Д: Учебное пособие 2001.-108с.
3. Федеральный закон от 10.12.1995 N 196-ФЗ (ред. от 01.05.2016) «О безопасности дорожного движения».
4. Николаев А.Б. и др. Автоматизированные системы обработки информации и управления на автомобильном транспорте. – М.: Академия, 2003. – 224 с.
5. Опыт создания и эксплуатации интеллектуальных транспортных систем: Информационный сборник / Федеральное дорожное агентство Министерства транспорта Российской Федерации. – М.: ООО «Принт Форс Пабблишинг», 2009. – 287 с. 15.
6. Власов В.М., Николаев А.Б., Постолиит А.В., Приходько В.М. Информационные технологии на автомобильном транспорте. – М.: Наука, 2006. – 283 с.
7. Анучин, О. Н. Бортовые системы навигации и ориентации искусственных спутников Земли / О. Н. Анучин, И. Э. Комарова, Л. Ф. Порфирьев; Гос. науч. центр Рос. Федерации – Центр. науч.-исслед. ин-т Электроприбор. – СПб. : ГНЦ РФ-ЦНИИ "Электроприбор", 2004. – 325 с.
8. Кравченко П. А. Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах., СПб гос. архит. – строит. ун-т. СПб., 2008 – 460с.
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2009 г. N 112 г. Москва «Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом».

					ВКР–2069059–23.03.01–121428–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		70

10. Гудков В.А., Миротин Л.Б. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками. Учеб. для вузов/под ред. Л.Б. Миротина. М.: Транспорт, 1997. – 254 с.

11. Зырянов В.В., Голеницкий Ю.В. Информационное обеспечение логистических систем пассажирских перевозок. Бизнес и логистика 99. – М.: Брандес, 1999. – С. 202-203.

12. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 28.12.2013 с изменениями, вступившими в силу с 01.01.2014).– Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2014 – 240 с. – (Кодексы и законы России).

13. Буравлев Ю.В. «Безопасность жизнедеятельности на транспорте»: Учебное пособие для студентов вузов – М.: Изд. Центр «Академия» , 2004 – 288с.

14. Козлов Ю.С. и др. Экологическая безопасность автотранспорта. – М.:РАНДЕВУ АМ. 2008.

15. Экологические требования к предприятиям транспортно – дорожного комплекса РД 152-001-94-М.: Минтранс Р 20.05.94.

16. Луканин В.Н., Трофименко Ю.В Промышленно-транспортная экология: Учебник для вузов. Москва Школа , 2001г.

					ВКР–2069059–23.03.01–121428–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		71

НАЗНАЧЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ



Структура объектов ИТС



Функции ИТС:

1. Мониторинг местоположения транспортных средств организаций и предприятий, входящих в транспортный комплекс города;
2. Информирование участников движения о дорожно-транспортной ситуации;
3. Диспетчеризация транспортных средств организаций и предприятий, входящих в транспортный комплекс города;
4. Автоматизация оплаты проезда на общественном транспорте;
5. Комплексный сбор информации о дорожно-транспортных условиях и текущей дорожно-транспортной ситуации;
6. Анализ информации и разработка вариантов решений с помощью программных комплексов моделирования и экспертных систем;
7. Управление дорожным движением;
8. Предоставление информации пользователям системы в удобной, доступной и наглядной форме, согласно утвержденному регламенту

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17					
					ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПОДСИСТЕМА КОНТРОЛЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ И АНАЛИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТС КАТЕГОРИИ МЗ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НАЗНАЧЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ			Литер	Лист	Листов
Зав.каф.	Ильина И.Е.							В	К	Р
Руковод.	Шаронов Г.И.							ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-51з		
Консульт.										
Консульт.										
Н.контр	Ильина И.Е.									
Студент	Крупкин Д.С.									

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ РАЗВИТИЯ ИТС В ГОРОДАХ

Направления информационных потоков в интеллектуальной системе управления транспортом



Эффективность ИТС управления городским общественным транспортом



					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17							
					ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПОДСИСТЕМА КОНТРОЛЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ И АНАЛИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТС КАТЕГОРИИ МЗ							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ РАЗВИТИЯ ИТС В ГОРОДАХ			Литер	Лист	Листов		
Зав.каф.	Ильина И.Е.							В	К	Р	2	6
Руковод.	Шаронов Г.И.											
Консульт.												
Консульт.												
Н.контр	Ильина И.Е.				ПГУАС, каф.ОБД, группа ТП-51з							
Студент	Крупкин Д.С.											

ПРИНЦИП РАБОТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДСИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ТС

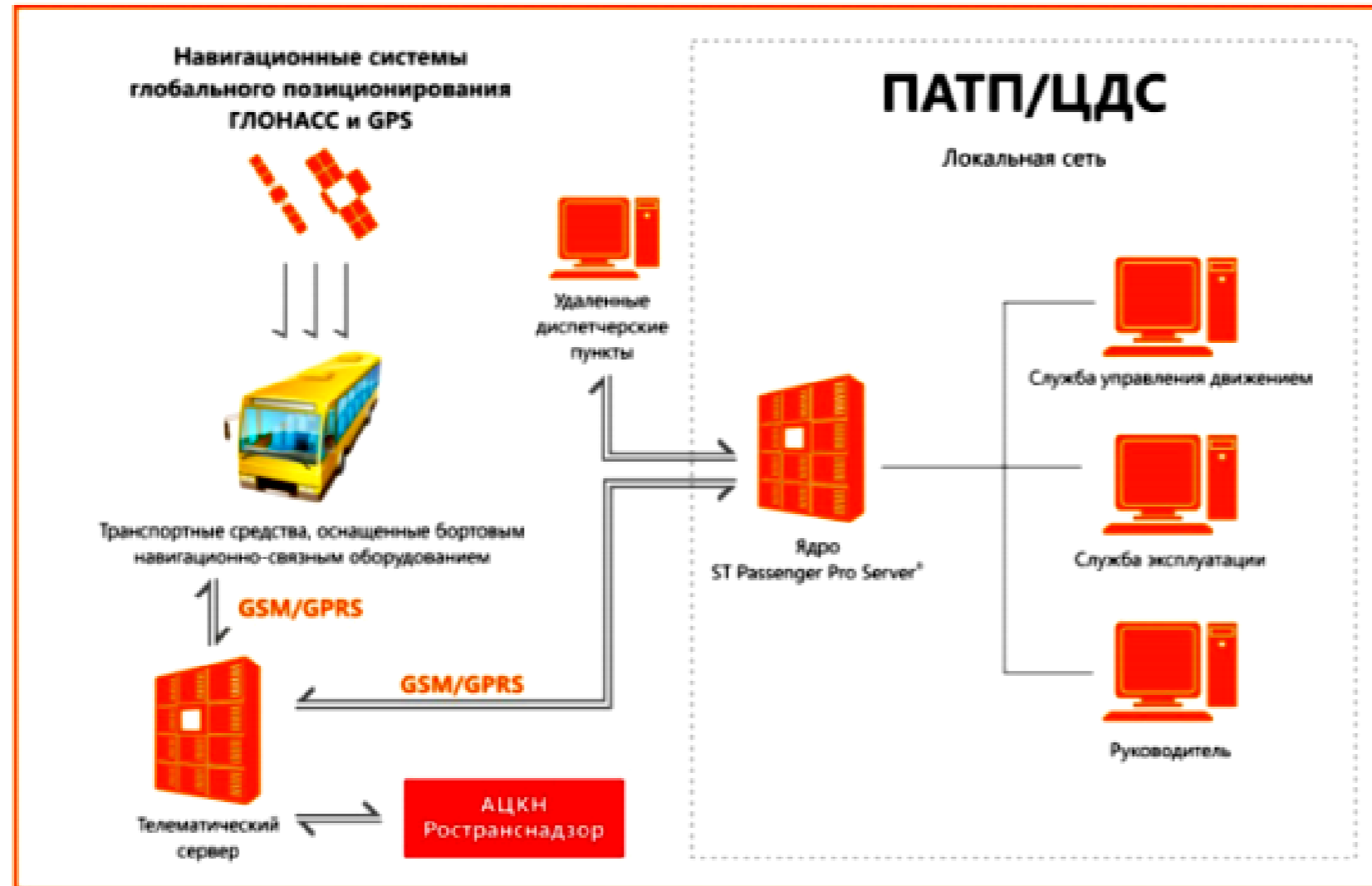


Схема работы системы

Эффективность внедрения интеллектуальной подсистемы контроля транспортных средств

ДЛЯ ГРАЖДАН

- Снижение потери времени при совершении поездок
- Повышение безопасности поездок
- Снижение эксплуатационных расходов

ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И СЛУЖБ

- Снижение стоимости эксплуатации и поддержки
- Повышение производительности
- Повышение эффективности перевозок
- Постоянный надзор за движением транспортных средств

ДЛЯ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ И МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ

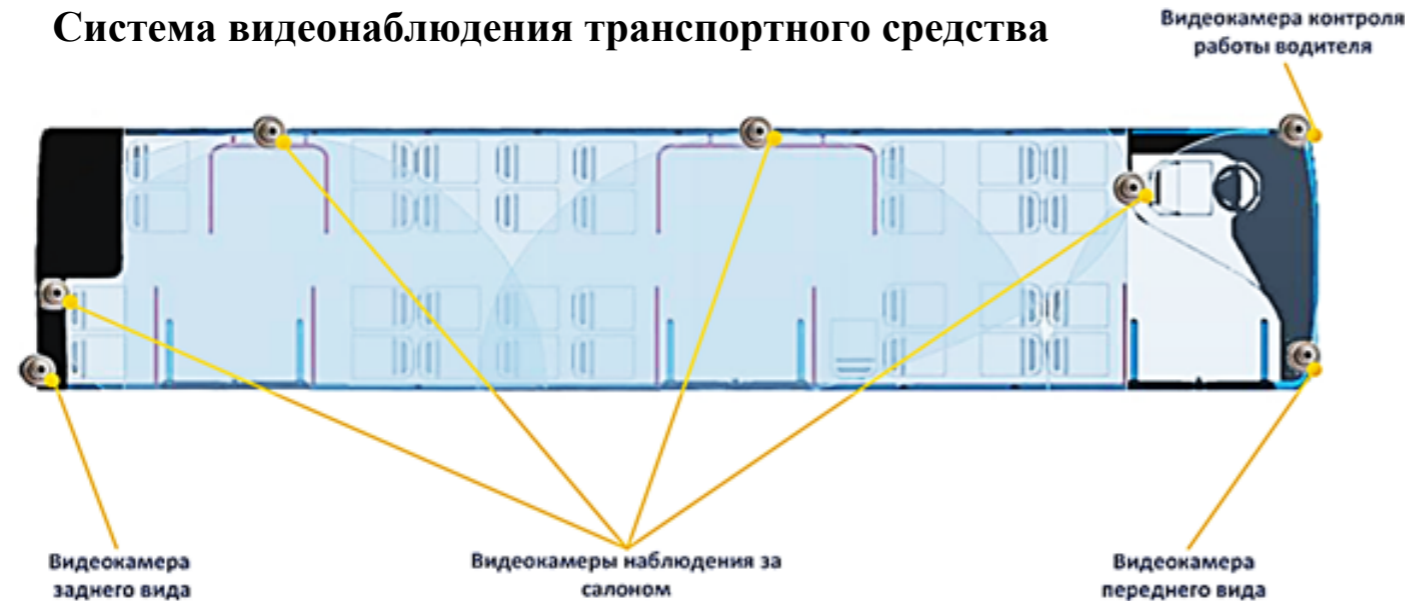
- Повышение качества транспортного обслуживания населения
- Привлекательность общественного транспорта при совершении поездок
- Снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и уровня шума
- Повышение общей безопасности
- Рост государственных доходов

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17					
					ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПОДСИСТЕМА КОНТРОЛЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ И АНАЛИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТС КАТЕГОРИИ МЗ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				Литер	Лист	Листов
Зав.каф.		Ильина И.Е.			ПРИНЦИП РАБОТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДСИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ТС			В	К	Р
Руковод.		Шаронов Г.И.								3
Консульт.								ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-51з		
Консульт.										
Н.контр		Ильина И.Е.								
Студент		Крупкин Д.С.								

КОМПЛЕКТ ОСНАЩЕНИЯ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА



Система видеонаблюдения транспортного средства

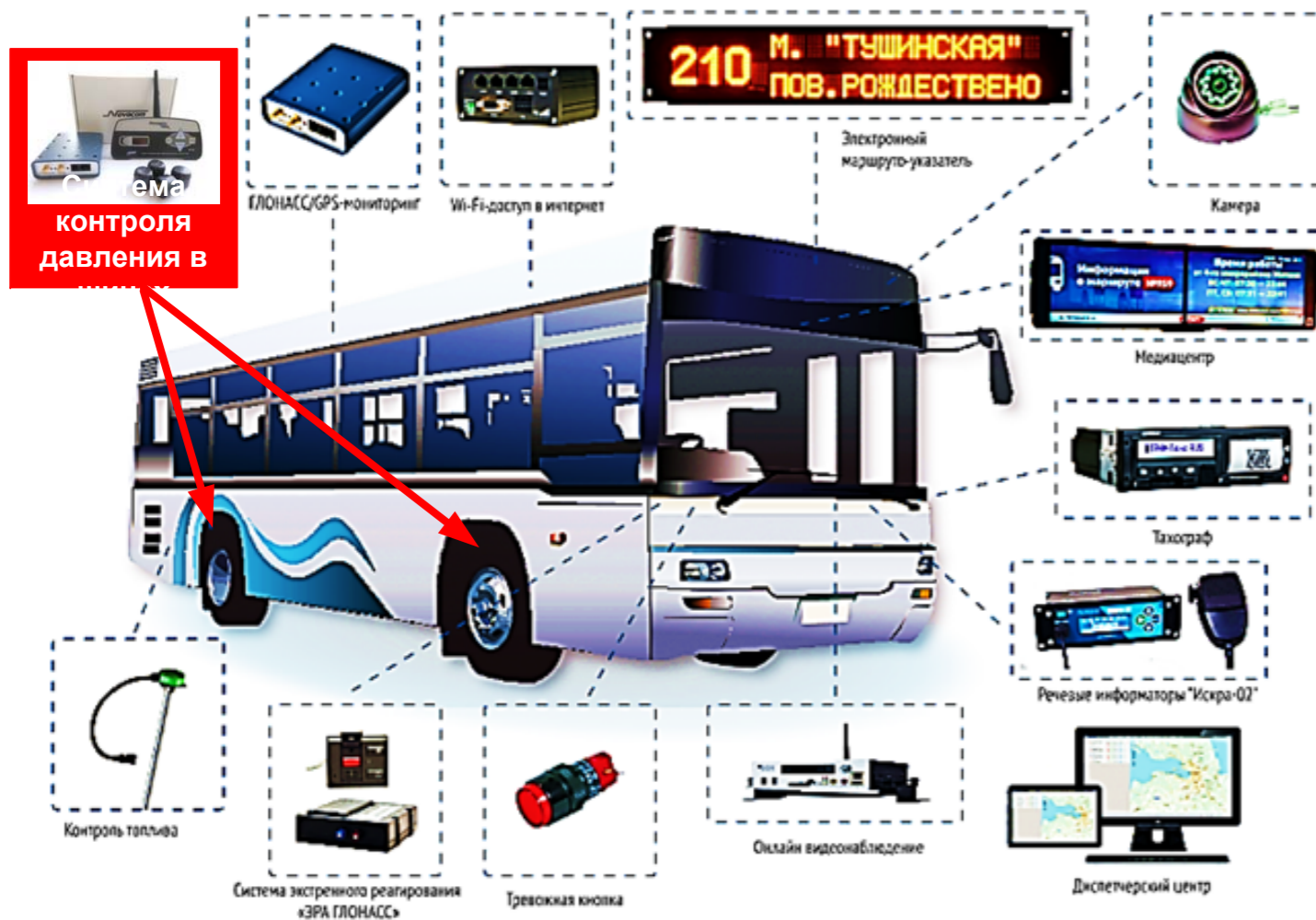
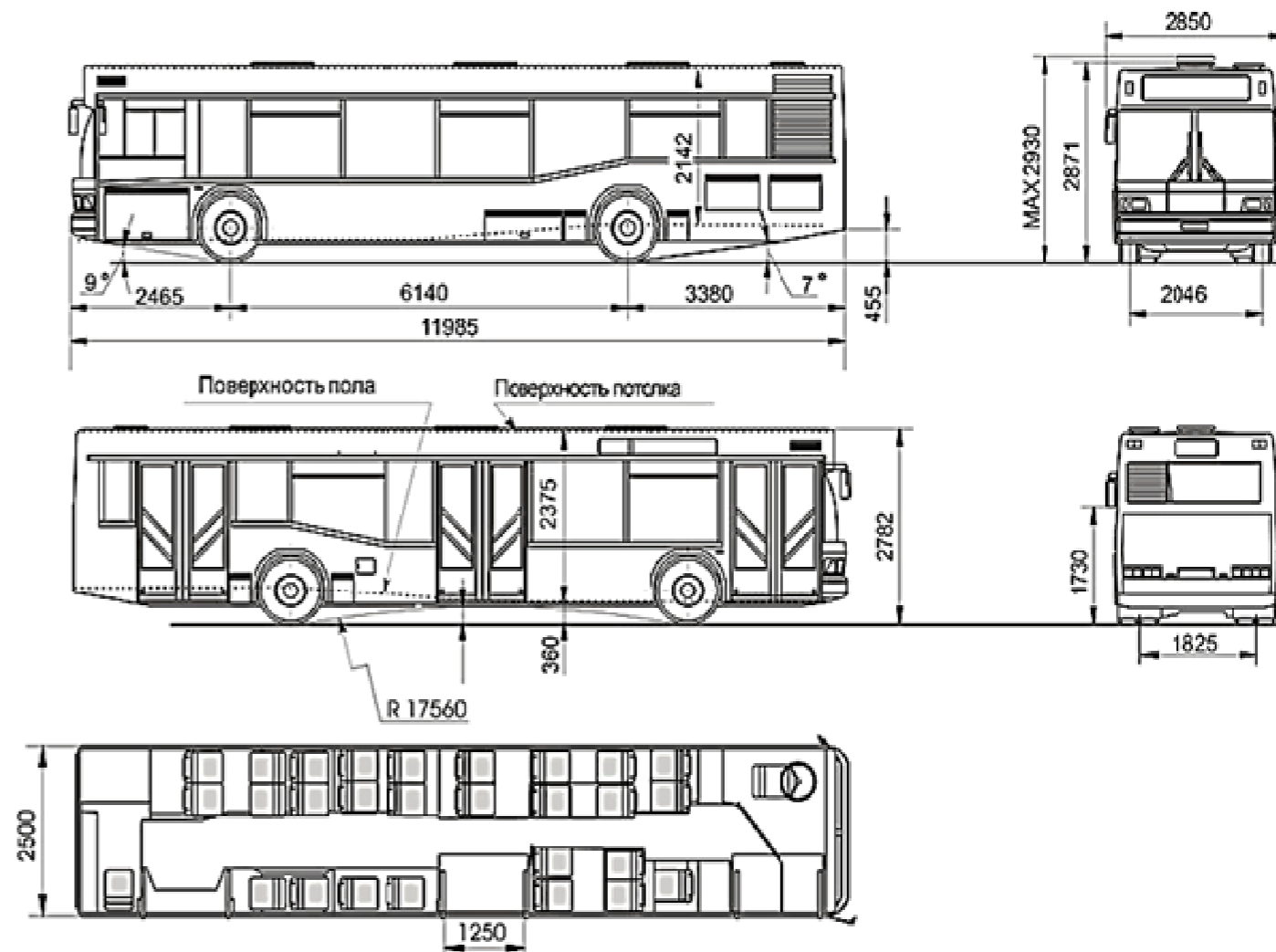


					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17					
					ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПОДСИСТЕМА КОНТРОЛЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ И АНАЛИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТС КАТЕГОРИИ МЗ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КОМПЛЕКТ ОСНАЩЕНИЯ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА			Литер	Лист	Листов
Зав.каф.	Ильина И.Е.							В	К	Р
Руковод.	Шаронов Г.И.							ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-51з		
Консульт.										
Консульт.										
Н.контр	Ильина И.Е.									
Студент	Крупкин Д.С.									

ОБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ КАТЕГОРИИ МЗ



Автобус большой вместимости МАЗ-103



					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17					
					ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПОДСИСТЕМА КОНТРОЛЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ И АНАЛИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТС КАТЕГОРИИ МЗ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ КАТЕГОРИИ МЗ			Литер	Лист	Листов
Зав.каф.	Ильина И.Е.							В	К	Р
Руковод.	Шаронов Г.И.							ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-51з		
Консульт.										
Консульт.										
Н.контр	Ильина И.Е.									
Студент	Крупкин Д.С.									

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ В ШИНАХ

Влияние давления на износ шин

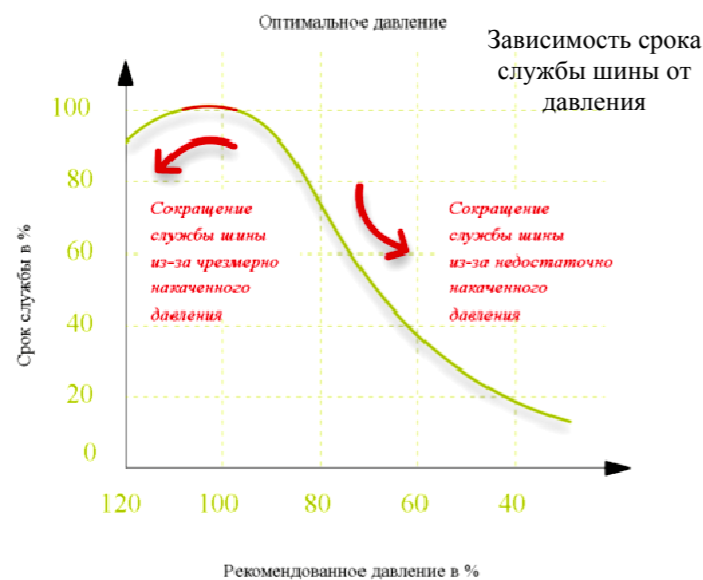


Причины простоя транспортных средств



Эффективность работы системы контроля давления в шинах

Увеличение срока службы шин	Сокращения потребления топлива
Эффективность торможения	Оптимальная управляемость
Сокращение времени простоя техники	Предотвращение перегрева и разрушения колёс



Комплект системы контроля давления в шинах с ГЛОНАСС терминалом Novacom GNS-GLONASS v.5.0

					ВКР-2069059-23.03.01-121428-17							
					ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПОДСИСТЕМА КОНТРОЛЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ И АНАЛИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТС КАТЕГОРИИ МЗ							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ В ШИНАХ			Литер	Лист	Листов		
Зав.каф.	Ильина И.Е.							В	К	Р	6	6
Руковод.	Шаронов Г.И.											
Консульт.												
Консульт.												
Н.контр	Ильина И.Е.				ПГУАС, каф.ОБД, группа ТП-51з							
Студент	Крупкин Д.С.											