

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

**Автоматизированная система мониторинга и диспетчеризации
автотранспортных средств на основе беспроводных технологий GPRS,
GPS, GSM**

(наименование темы)

Автор ВКР Чамин Н.С.

(подпись, инициалы, фамилия)

Обозначение ВКР-2069059-23.03.01-121436-17 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)

_____ год
число месяц

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студент Чамин Никита Сергеевич

Группа ТПП-51з

Тема **Автоматизированная система мониторинга и диспетчеризации
автотранспортных средств на основе беспроводных технологий GPRS,
GPS, GSM**

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. Использование спутниковых навигационных систем для контроля
транспорта

Глава 2. Назначение автоматизированной системы мониторинга и
диспетчеризации перевозок

Глава 3. Система мониторинга и управления транспортом жилищно-
коммунального хозяйства на основе спутниковых технологий

Глава 4. Экология и безопасность жизнедеятельности

Заключение

Литература

III. Перечень графического материала

1. СПУТНИКОВЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТРАНСПОРТА
2. НАЗНАЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК
3. СХЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ И МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТА ЖКХ
4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТА ЖКХ
5. ОБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ЖКХ
6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДУКТИВНЫХ ДАТЧИКОВ ПОЛОЖЕНИЯ

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. _____ Чамин Н.С.
подпись, дата инициалы, фамилия

Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему: «Автоматизированная система мониторинга и диспетчеризации автотранспортных средств на основе беспроводных технологий GPRS, GPS, GSM» содержит 77 страниц пояснительной записки, 25 рисунков, 2 таблицы, 15 источников литературы и 6 листов формата А3 графической части.

Ключевые слова: навигационные системы, мониторинг транспортных средств, диспетчеризация, автоматизированная системы управления транспортом.

Объект исследования – автоматизированная системы диспетчерского управления и контроля перевозок на базе системы спутникового мониторинга.

Целью выпускной квалификационной работы является внедрение технологий беспроводной передачи данных для диспетчерского управления транспортными средствами, обслуживающих жилищно-коммунальное хозяйство.

Практическая ценность выпускной квалификационной работы заключается в том, что внедрение автоматизированной системы позволит эффективно управлять автопарком, контролировать расходы на его содержание, оперативно поставлять важную информацию, контролировать режимы работы транспортных средств и сотрудников, а также осуществлять контроль за состоянием автопарка и эксплуатационно-техническими показателями.

					<i>ВКР–2069059–23.03.01–121436–17</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>АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ GPRS, GPS, GSM</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руковод.</i>	<i>Шаронов Г.И.</i>						4	77
<i>Консульт.</i>								
<i>Н. Контр.</i>	<i>Ильина И.Е.</i>							
<i>Студент</i>	<i>Чамин Н.С.</i>							
						<i>ПГУАС, каф. ОБД, гр. ТТП-51з</i>		

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1. Использование спутниковых навигационных систем для контроля транспорта	7
1.1. Этапы развития спутниковых навигационных систем	7
1.2. Основные элементы и принцип работы спутниковой системы навигации	17
1.3. Факторы, влияющие на снижение точности навигации	19
2. Назначение автоматизированной системы мониторинга и диспетчеризации перевозок	21
2.1. Система диспетчерского управления как часть интеллектуальной транспортной системы	21
2.2. Организация автоматизированной системы диспетчерского управления движением транспортных средств	24
2.3. Назначение системы диспетчерского управления перевозками	25
2.4. Телематика в управлении движением	30
2.5. Социально-экономическая эффективность внедрения спутниковых технологий	37
3. Система мониторинга и управления транспортом жилищно-коммунального хозяйства на основе спутниковых технологий	39
3.1. Существующие проблемы в сфере вывоза ТБО	39
3.2. Принцип работы и функциональные возможности автоматизированной системы мониторинга транспорта ЖКХ	42
3.3. Эффективность автоматизированной системы мониторинга транспорта для предприятий ЖКХ	46
3.4. Оборудование транспортных средств	48
4. Экология и безопасность жизнедеятельности	54
4.1. Загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом	54
4.2. Соблюдение режима труда и отдыха водителей	61
4.3. Обеспечение безопасных условий труда	68
Заключение	75
Литература	76

										Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВКР-2069059-23.03.01-121436-17					

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в дорожной отрасли широко используются навигационные системы, а вопросы их исследования являются весьма актуальными. Это нечто большее, чем электронная карта с указанием местоположения и пути движения. Спутниковая система навигации – комплексная электронно-техническая система, состоящая из совокупности наземного и космического оборудования, предназначенная для определения местоположения (географических координат и высоты) и точного времени, а также параметров движения транспортных средств.

Современные технологии беспроводной передачи данных позволяют обмениваться информацией по различным протоколам передачи данных между потребителями, являющимися абонентами различных сетей. Это возможно благодаря применению аппаратуры сопряжения, построенной на базе многофункциональных модулей и модемов. Использование передовых технологий беспроводной передачи данных способствует созданию современных высокоинтеллектуальных сетей передачи данных, как для потребителей, так и для производителей услуг.

Эти системы обладают уникальной способностью выявлять скрытые взаимосвязи, которые трудно или невозможно заметить, используя привычные бумажные карты. 85% информации, с которой сталкивается человек в своей жизни, имеет территориальную привязку. Поэтому перечислить все области применения невозможно.

В выпускной квалификационной работе рассмотрены вопросы внедрения технологий беспроводной передачи данных для широкого пользования в области перевозок на примере системы контроля и управления транспортными средствами, обслуживающих жилищно-коммунальное хозяйство.

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		6

ГЛАВА 1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПУТНИКОВЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТРАНСПОРТА

1.1. Этапы развития спутниковых навигационных систем

Идея создания спутниковой навигации родилась ещё в 50-е годы. В тот момент, когда в СССР был запущен космический спутник американские учёные во главе с Ричардом Кершнером, наблюдали сигнал, исходящий от советского спутника и обнаружили, что частота принимаемого сигнала увеличивается при приближении спутника и уменьшается при его отдалении. Суть открытия заключалась в том, что если точно знать свои координаты на Земле, то становится возможным измерить положение и скорость спутника, и наоборот, точно зная положение спутника, можно определить собственную скорость и координаты (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Определение координат объекта спутниками

Система GPS

История создания Global Positioning System (GPS) ведёт своё начало с 1973 г. (рис. 1.2), когда Управление совместных программ, входящее в состав Центра космических и ракетных исследований США, получило указание Министерства обороны США разработать, испытать и развернуть

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		7

навигационную систему космического базирования. Результатом данной работы стала система, получившая первоначальное название NAVSTAR (NAVigation System with Time And Ranging), из которого прямо следовало, что система предназначена для решения двух главных задач – навигации, т. е. определения мгновенного положения и скорости потребителей, и синхронизации шкал времени. Поскольку инициатором создания GPS являлось Министерство обороны США, то в качестве первоочередных задач предусматривалось решение задач обороны и национальной безопасности. Отсюда ещё одно раннее название системы – оборонительная система спутниковой навигации (Defense Navigation Satellite System – DNSS).

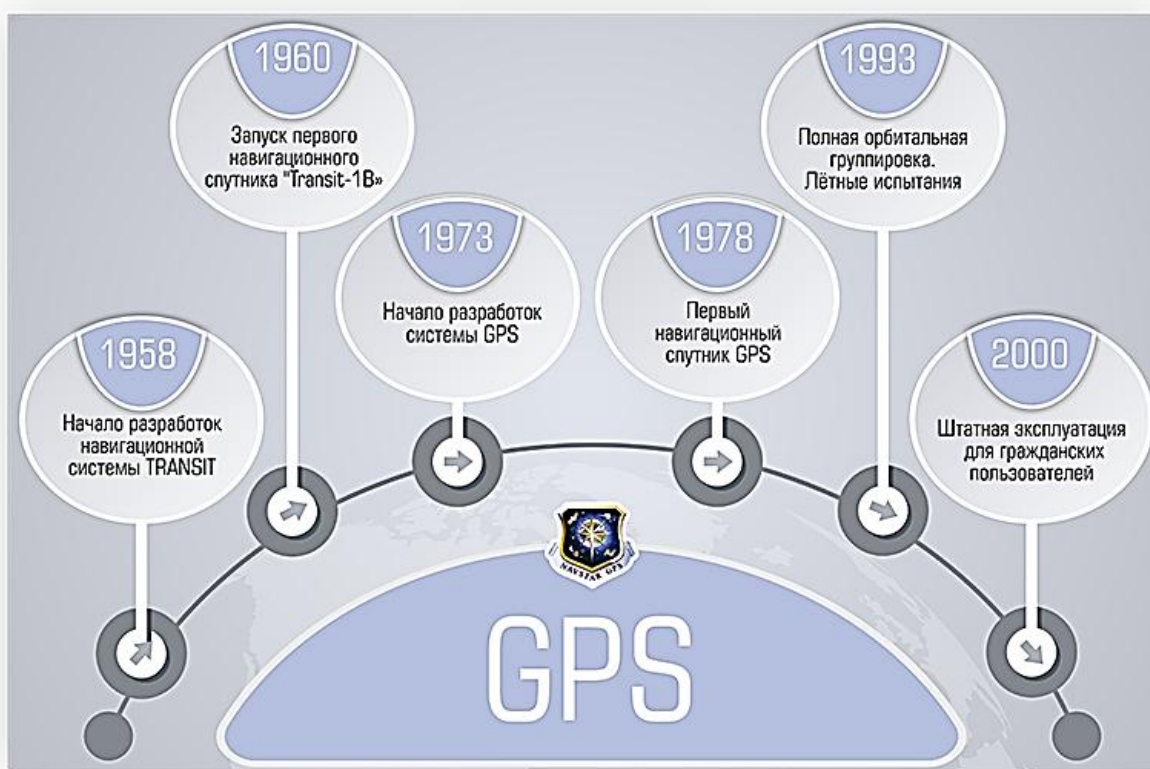


Рис. 1.2. Этапы развития системы GPS

Разработка концепции построения и архитектуры GPS заняла примерно 5 лет, и уже в 1974 году фирма Rockwell получила заказ на изготовление первых восьми космических аппаратов (КА) Block I для создания демонстрационной системы. Первый КА был запущен 22 февраля 1978, и в том же году Rockwell получила контракт на создание ещё четырёх КА.

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		8

Первоначально предполагалось, что орбитальная группировка GPS будет насчитывать 24 КА в трёх орбитальных плоскостях высотой 20200 км и наклоном 63°. К моменту начала серийного производства в 1989 году космических аппаратов модификации Block II было принято решение об изменении параметров орбиты GPS, в частности, наклонение было изменено на 55°, а количество орбитальных плоскостей увеличено до 6.

Выделяют два важных этапа развёртывания системы GPS – фазу первоначальной работоспособности (ИОС) и фазу полной работоспособности (ФОС). Этап ИОС начался в 1993 году, когда в составе орбитальной группировки насчитывалось 24 КА различных модификаций (Block I/II/IIA), готовых к использованию по целевому назначению. Переход в режим ФОС состоялся в июле 1995, после завершения всех лётных испытаний, хотя фактически система начала предоставлять услуги в полном объеме с марта 1994 года. Таким образом, GPS является полностью работоспособной уже в течение более чем двух десятилетий, при этом на протяжении всей своей истории GPS постоянно модернизировалась с целью удовлетворения требований различных категорий.

При проектировании GPS предполагалось, что точность навигационных определений будет в пределах 400 м. Реальная точность измерений оказалась в 10 и более раз выше – 15-40 м по координатам и доли метра в секунду по скорости. Возможность получения такой точности измерений вызвала в США опасения, что сигналы GPS могут быть использованы потенциальным противником, в том числе в системах высокоточного оружия. В качестве защитной меры, начиная с космического аппарата Block II, в GPS были реализованы два метода преднамеренной деградации (загрубления) точности навигационно-временного обеспечения гражданских потребителей – селективный доступ и одновременно принятые меры по защите от так называемых уводящих помех. Деактивация режима доступа была осуществлена 2 мая 2000 г. Точность автономной навигации

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	<i>Лист</i>
						9
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

возросла почти в 10 раз, что дало гигантский импульс к развитию прикладных навигационных технологий.

Текущий третий этап модернизации GPS предполагает разработку и производство космических аппаратов следующего поколения Block III, которые в сочетании с усовершенствованным наземным комплексом управления и навигационной аппаратурой потребителей обеспечат улучшенные характеристики.

Система GPS предоставляет два вида услуг:

- услугу стандартного позиционирования (Standard Positioning Service – SPS), доступную для всех потребителей,
- услугу точного позиционирования (Precise Positioning Service – PPS), доступную для санкционированных потребителей.

Каждый космический аппарат излучает навигационные сигналы на нескольких несущих частотах. Составляющие сигналов, передаваемых на каждой из несущих частот, подвергаются фазовой манипуляции различными дальномерными псевдослучайными последовательностями (ПСП). Структура некоторых из этих ПСП опубликована, соответственно данный сигнал может приниматься всеми потребителями. Структура другой части ПСП закрыта, поэтому данный сигнал доступен для приёма только санкционированным потребителям, которым структура ПСП известна.

Услуга стандартного позиционирования SPS и временной синхронизации доступна для всех категорий потребителей безвозмездно и глобально и реализуется посредством излучения всеми космическими аппаратами GPS навигационных радиосигналов. Программа развития GPS предусматривает предоставление гражданским потребителям услуги SPS с помощью сигналов L2C, L5 и L1C.

Услуга точного позиционирования PPS реализуется посредством излучения всеми космическими аппаратами орбитальной группировки GPS навигационных радиосигналов в диапазонах L1 и L2.

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	<i>Лист</i>
						10
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Услуга PPS предназначена для использования исключительно вооружёнными силами США, федеральными агентствами США и вооружёнными силами некоторых союзников.

Штатная орбитальная группировка GPS состоит из 24 основных космических аппаратов, расположенных на шести круговых орбитах, обозначаемых латинскими буквами от А до F (рис. 1.3). Дополнительно на некоторых орбитах может находиться один или два резервных КА, предназначенных для сохранения параметров системы при выходе из строя основных КА. Наклонение орбитальных плоскостей 55° , долготы восходящих узлов различаются на 60° . Высоте орбит 20 200 км соответствует период обращения 11 ч 58 мин, т. е. орбиты космических аппаратов GPS являются синхронными.

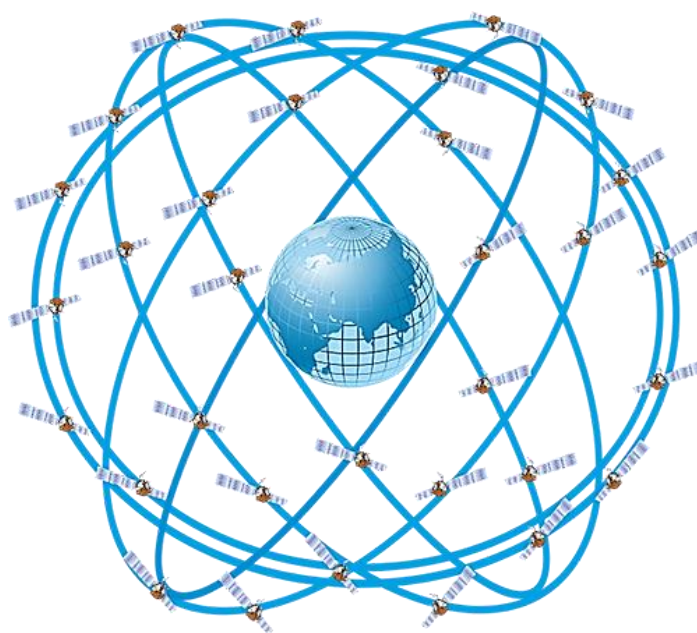


Рис. 1.3. Орбитальная группировка GPS

В настоящее время восполнение орбитальной группировки осуществляется запуском космических аппаратов Block II F («F» – follow on – продолжение). В соответствии с действующими планами КА Block II F должны сменить на орбите КА Block II A, КА Block III придут на смену Block II R («R» – replacement – замена).

Основной задачей КА Block III является предоставление навигационных услуг с помощью нового навигационного радиосигнала L1С и повышение точности информации, доступности навигационного радиосигнала, мощности излучения, а также увеличение срока активного существования.



ХАРАКТЕРИСТИКИ	КА GPS BLOCK IIА	КА GPS BLOCK IIR	КА GPS BLOCK IIR-M	КА GPS BLOCK IIF	КА GPS BLOCK III
Головной подрядчик	Rockwell International	Lockheed Martin	Lockheed Martin	Boeing	Lockheed Martin
Срок активного существования	7,5 лет	10 лет	10 лет	12 лет	15 лет
Масса на орбите, кг	985	1126,7	1126,7	1465,1	2161

Система ГЛОНАСС

Впервые предложение по использованию спутников для навигации было сделано проф. В.С. Шебшаевичем в 1957г. Эта возможность была открыта им при исследовании приложений радиоастрономических методов в самолетовождении. После этого в целом ряде советских институтов были проведены исследования, посвященные вопросам повышения точности навигационных определений, обеспечения глобальности, круглосуточного применения и независимости от погодных условий. Данные исследования были использованы в 1963г. при опытно-конструкторских работах над первой отечественной низкоорбитальной системой "Цикада". В 1967г. был выведен на орбиту первый навигационный отечественный спутник "Космос-192". Навигационный спутник обеспечивал непрерывное излучение

радионавигационного сигнала на частотах 150 и 400 МГц в течение всего времени активного существования.

Система "Цикада" была сдана в эксплуатацию в составе четырех спутников в 1979 г. Навигационные спутники были выведены на круговые орбиты высотой 1000 км с наклоном 83° и равномерным распределением плоскостей орбит вдоль экватора. Система "Цикада" позволяла потребителю в среднем через каждые 1.5–2 часа входить в радиокontakt с одним из спутников и определять плановые координаты своего места. Навигационная система "Цикада" использовала беззапросные измерения дальности от потребителя до навигационных спутников.

В дальнейшем спутники системы "Цикада" были дооборудованы приемной измерительной аппаратурой обнаружения терпящих бедствие объектов, оснащенных специальными радиобуями. Дооснащенные аппаратурой обнаружения терпящих бедствие спутники "Цикада" входили в систему "Коспас", которая совместно с американо-франко-канадской системой "Сарсат" образует единую службу поиска и спасения "Коспас-Сарсат". Выполнить требования большого числа потребителей низкоорбитальные системы в силу принципов, заложенных в основу их построения, не могли.

Успешная эксплуатация низкоорбитальных спутниковых навигационных систем морскими потребителями привлекла широкое внимание к спутниковой навигации. Возникла необходимость создания универсальной навигационной системы, удовлетворяющей требованиям подавляющего состава потенциальных потребителей.

На основе проведенных многосторонних исследований отечественными специалистами была выбрана штатная орбитальная группировка ГЛОНАСС (Глобальная навигационная спутниковая система) из 24 спутников, находящихся на средневысотных околокруговых орбитах с номинальными значениями высоты – 19100 км, наклона – $64,8^\circ$ и периода – 11 часов 15 минут 44 секунды. Значение периода позволило создать

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	<i>Лист</i>
						13
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

устойчивую орбитальную систему, не требующую, в отличие от орбит GPS, для своего поддержания корректирующих импульсов практически в течение всего срока активного существования. Номинальное наклонение обеспечивает стопроцентную доступность навигации на территории РФ даже при условии выхода из орбитальной группировки нескольких КА.

Летные испытания высокоорбитальной отечественной навигационной системы, получившей название ГЛОНАСС, были начаты в октябре 1982 г. (рис. 1.4) запуском спутника "Космос-1413". Система ГЛОНАСС была принята в опытную эксплуатацию в 1993 г. В 1995 г. развернута орбитальная группировка полного состава (24 КА «Глонасс» первого поколения) и начата штатная эксплуатация системы. Большим недостатком было практически отсутствие гражданской навигационной аппаратуры и соответственно гражданских потребителей системы, на что необходимо было обратить серьезное внимание.

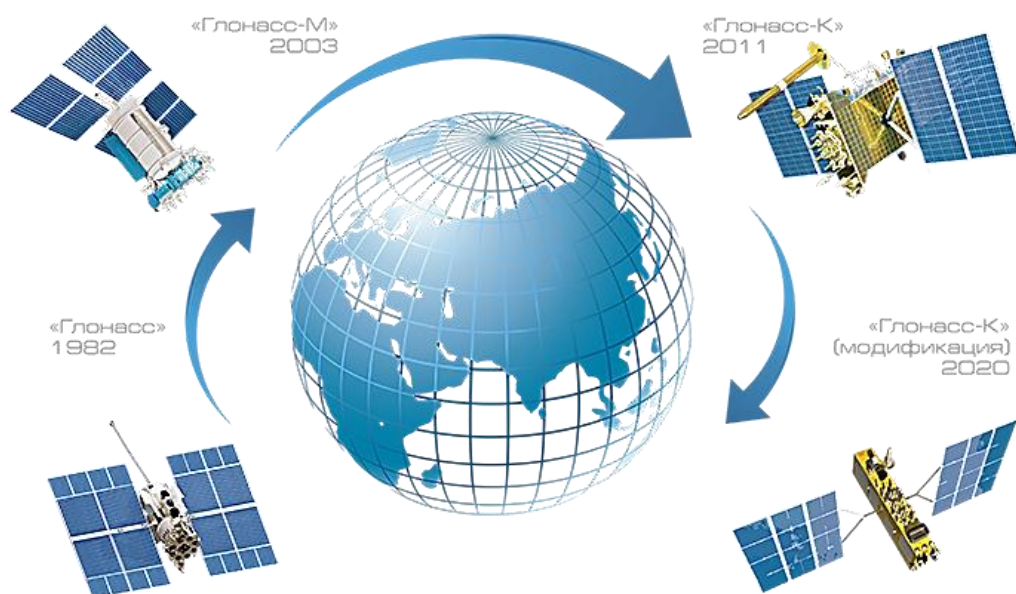


Рис. 1.4. Этапы развития системы ГЛОНАСС

Однако далее орбитальная группировка ГЛОНАСС, как и система в целом, в связи с экономическими проблемами в 90-е годы достаточно быстро деградировала. К 2002 году орбитальная группировка системы ГЛОНАСС насчитывала только 7 КА, что не могло обеспечить территорию России навигационными сигналами системы ГЛОНАСС хотя бы с умеренной

доступностью. Точностные характеристики уступали более чем на порядок системе GPS, срок активного существования КА составлял 3-4 года.

Ситуацию с деградацией системы ГЛОНАСС удалось переломить за счет разработки и открытия в 2002 году федеральной целевой программы (ФЦП) "Глобальная навигационная система" на период 2002-2011 гг.

В ходе реализации первой ФЦП, посвященной ГЛОНАСС были достигнуты следующие основные цели:

1. Система ГЛОНАСС сохранена, прошла этап модернизации и развернута до штатного состава в составе КА «Глонасс-М». В мире в настоящее время имеется две штатно функционирующие глобальные навигационные системы: GPS и ГЛОНАСС.

2. Проведена модернизация наземного комплекса управления, который обеспечивает управление орбитальной группировкой (ОГ) и в совокупности с КА обеспечивает точность характеристик системы, сопоставимые GPS.

3. Проведена модернизация средств государственного эталона времени и частоты и средств определения параметров вращения Земли.

4. Созданы опытные образцы функциональных дополнений глобальных навигационных систем.

В настоящее время появляется широкий спектр задач навигационного обеспечения, условий и областей применения спутниковых навигационных технологий, требующих дальнейшего совершенствования системы ГЛОНАСС, включая навигационную аппаратуру потребителей.

Для обеспечения решения новых задач в рамках новых условий, в соответствии Постановлением Правительства РФ в 2012 году была открыта федеральная целевая программа «Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012-2020 годы». Она развивается для обеспечения эффективности решения задач в интересах обороны, безопасности и развития социально-экономической сферы страны в перспективе.

В рамках новой Программы предусматривается:

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		15

- Поддержание системы ГЛОНАСС с гарантированными характеристиками навигационного поля на конкурентоспособном уровне.
- Развитие системы ГЛОНАСС в направлении улучшения ее характеристик с целью достижения ее паритета с иностранными системами, лидирующих позиций РФ в области спутниковой навигации.
- Обеспечение использования системы ГЛОНАСС, как на территории Российской Федерации, так и за рубежом.



ХАРАКТЕРИСТИКИ	КА «ГЛОНАСС»	КА «ГЛОНАСС-М»	КА «ГЛОНАСС-К»	КА «ГЛОНАСС-К2»
Годы развертывания	1982-2005	2003-2016	2011-2018	после 2017
Количество КА	24			
Количество орбитальных плоскостей	3			
Количество КА в каждой плоскости	8			
Гарантированный срок активного существования, лет	3.5	7	10	10
Масса КА, кг	1500	1415	935	1600

В настоящее время в мире, помимо глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС (Россия) и GPS (США), работы по развертыванию подобных систем проводят Китай (БЕЙДОУ) и страны Европейского союза (ГАЛИЛЕО). Япония и Индия разворачивают региональные навигационные спутниковые системы QZSS и IRNSS соответственно (рис. 1.5).

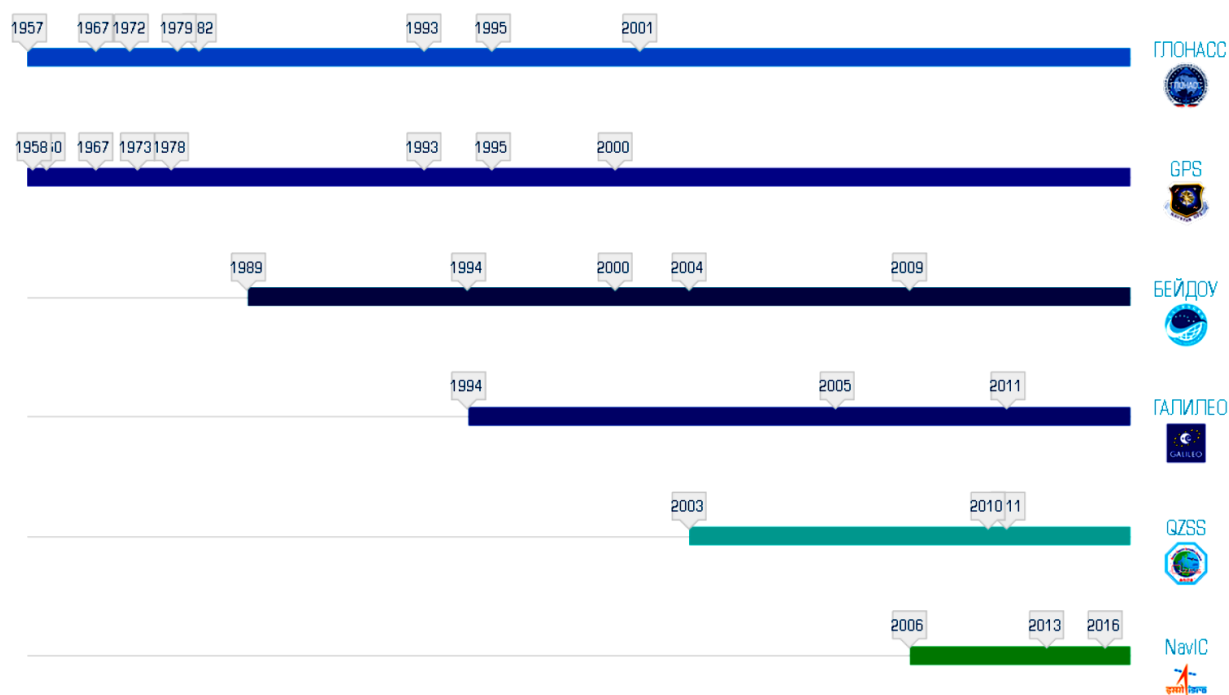


Рис. 1.5. Развитие спутниковых систем навигации в мире

1.2. Основные элементы и принцип работы спутниковой системы навигации

Космический сегмент, состоящий из навигационных спутников, представляет собой совокупность источников радионавигационных сигналов, передающих одновременно значительный объем служебной информации.

Наземный сегмент, в состав которого входят космодром, командно-измерительный комплекс и центр управления.

Пользовательский сегмент включает аппаратура потребителей. Она предназначена для приема сигналов от навигационных спутников, измерения навигационных параметров и обработки измерений.

Современная спутниковая навигация основывается на использовании принципа беззапросных дальномерных измерений между навигационными спутниками и потребителем. Это означает, что потребителю передается в составе навигационного сигнала информация о координатах спутников. Одновременно производятся измерения дальностей до навигационных спутников. Способ измерений дальностей основывается на вычислении

временных задержек принимаемого сигнала от спутника по сравнению с сигналом, генерируемым аппаратурой потребителя.

На рисунке 1.6. приведена схема определений местоположения потребителя с координатами x, y, z на основе измерений дальности до четырех навигационных спутников.

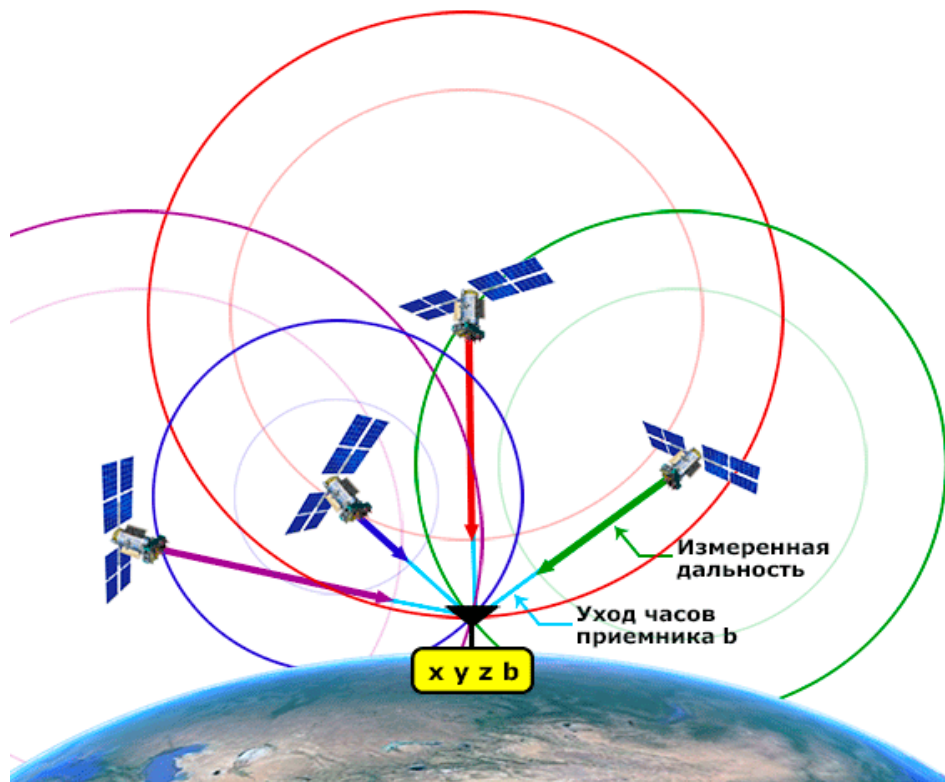


Рис. 1.6. Схема определений местоположения потребителя

Цветными яркими линиями показаны окружности, в центре которых расположены спутники. Радиусы окружностей соответствуют истинным дальностям, т.е. истинным расстояниям между спутниками и потребителем. Цветные неяркие линии – это окружности с радиусами, соответствующими измеренным дальностям, которые отличаются от истинных и поэтому называются псевдодальностями. Истинная дальность отличается от псевдодальности на величину, равную произведению скорости света на уход часов b , т.е. величину смещения часов потребителя по отношению к системному времени. В идеальном варианте, когда измерения производятся точно и показания часов спутников и потребителя совпадают для

определения положения потребителя в пространстве достаточно произвести измерения до трех навигационных спутников.

В действительности показания часов, которые входят в состав навигационной аппаратуры потребителя, отличаются от показаний часов на борту навигационных спутников. Тогда для решения навигационной задачи к неизвестным ранее параметрам (три координаты потребителя) следует добавить еще один – смещение между часами потребителя и системным временем. Отсюда следует, что в общем случае для решения навигационной задачи потребитель должен «видеть», как минимум, четыре навигационных спутника.

1.3. Факторы, влияющие на снижение точности навигации

На точность определения потребителем своих координат, скорости движения и времени влияет множество факторов, которые можно разделить на категории:

1. Системные погрешности, вносимые аппаратурой космического комплекса, связанные с работой бортовой аппаратуры спутника и наземного комплекса и обусловлены несовершенством частотно-временного и обеспечения.

2. Погрешности, возникающие на трассе распространения сигнала от космического аппарата до потребителя из-за отличия скорости распространения радиосигналов в атмосфере Земли от скорости их распространения в вакууме, а также зависимостью скорости от физических свойств различных слоёв атмосферы.

3. Погрешности, возникающие в аппаратуре потребителя. Аппаратурные погрешности подразделяются на систематическую погрешность аппаратурной задержки радиосигнала и погрешности, обусловленные шумами и динамикой потребителя.

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		19

Кроме того, на точность навигационно-временного определения существенно влияет взаимное расположение навигационных спутников и потребителя.

Количественной характеристикой погрешности определения местоположения и поправки показаний часов, связанной с особенностями пространственного положения спутника и потребителя, служит так называемый геометрический фактор G_{Σ} или коэффициент геометрии.

Существующие в настоящее время глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) GPS и ГЛОНАСС позволяют удовлетворить потребности в навигационном обслуживании обширный круг потребителей. Но существует ряд задач, которые требуют высоких точностей навигации. К этим задачам относятся: взлет и посадка самолетов, судовождение в прибрежных водах, навигация вертолетов и автомобилей и др.

Классическим методом повышения точности навигационных определений является использование дифференциального (относительного) режима определений, предполагающего использование одного или более базовых приёмников, размещённых в точках с известными координатами, которые одновременно с приёмником потребителя (подвижным, или мобильным) осуществляют приём сигналов одних и тех же спутников.

Для обеспечения дифференциального режима для большого региона – например, для России, стран Европы, США – передача корректирующих поправок осуществляется при помощи геостационарных спутников. Подобные системы получили название широкозонные дифференциальные системы.

Вывод по главе

Рассмотрены этапы развития и назначение навигационных спутниковых систем. Проанализированы характеристики и принцип работы существующих глобальных навигационных спутниковых системы GPS и ГЛОНАСС, а также спектр задач для дальнейшего совершенствования.

					<i>ВКР–2069059–23.03.01–121436–17</i>	<i>Лист</i>
						20
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

ГЛАВА 2. НАЗНАЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ДСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК

Автоматизированная система управления процессом перевозок, представляет собой полностью законченное решение для городских центральных диспетчерских служб. Основное назначение системы – централизованное оперативное диспетчерское управление процессом перевозок на городских, пригородных или междугородних маршрутах. В системе должны комплексно решаться основные задачи автоматизированного управления транспортом: оперативное планирование, контроль, регулирование, учет и отчетность. Внедрение системы позволит получить качественно новый уровень управления перевозками. Основные функции системы:

- технологическая подготовка оперативного цикла управления;
- формирование и ведение геоинформационной базы данных;
- ведение пользовательских справочников по предприятиям транспорта;
- оперативное планирование;
- оперативный контроль и анализ маршрутизированного движения;
- оперативный мониторинг нарушений маршрутизированного движения;
- оперативное регулирование маршрутизированного движения;
- получение оперативных справок;
- получение отчетных форм по транспортному комплексу;
- получение отчетных форм о работе диспетчеров системы.

2.1. Система диспетчерского управления как часть интеллектуальной транспортной системы

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) – это системная интеграция современных информационных и коммуникационных технологий и средств автоматизации с транспортной инфраструктурой, транспортными средствами и пользователями, ориентированная на повышение безопасности

					<i>Лист</i>
					21
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>ВКР–2069059–23.03.01–121436–17</i>

и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта.

Термин «интеллектуальные транспортные системы» в настоящее время характеризует комплекс интегрированных средств управления дорожным движением и перевозками, применяемых для решения всех видов транспортных задач на основе высоких технологий, методов моделирования транспортных процессов, программного обеспечения и организации информационных потоков в реальном режиме времени.

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.

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 подсистем управления дорожным движением и перевозками.

Современные тенденции развития ИТС показывают, что одной из основных целей их функционирования является предоставление мультимодальной информации не только для управленческих структур, но и участникам движения, которая должна обеспечивать качество перевозки – оптимальность маршрута, безопасность, надежность, комфорт и стоимость.

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		22

Одним из наиболее интенсивно развивающихся направлений ИТС является маршрутная навигация. Расширенная концепция навигации в ИТС предусматривает обязательное выполнение таких функций, как мониторинг характеристик транспортных потоков и показателей качества функционирования дорожной сети, определение местоположения транспортного средства с заданной точностью, динамический выбор маршрута движения и информационное обеспечение в реальном режиме времени при прохождении маршрута.

На федеральном (межведомственном) уровне необходимо сформировать единый орган контроля и надзора, реализующий функции сбора обобщенной информации, разработки планов реконструкции и доразвития дорожной системы, мониторинга показателей эффективности работы дорожных систем, в том числе комплекса подсистем ИТС (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Интеллектуальная транспортная система перевозок

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. Для организации такого взаимодействия необходимо создавать региональные диспетчерские центры.

2.2. Организация автоматизированной системы диспетчерского управления движением транспортных средств

Для организации системы диспетчерского управления движением транспортных средств необходимы следующие составляющие.

Диспетчерский центр – комплекс аппаратно-программных средств, реализующий функции контроля и координации деятельности транспортного комплекса субъекта Российской Федерации или муниципального образования.

Диспетчерское управление – централизованный контроль и управление производственными и другими процессами посредством программно-технических средств с использованием средств связи.

Бортовое навигационно-связное оборудование – комплекс аппаратно-программных средств, устанавливаемый на контролируемые транспортные средства и состоящий из абонентского телематического терминала и дополнительного бортового оборудования.

Телематическая платформа – комплекс аппаратно-программных средств, предназначенный для сбора, обработки, хранения и маршрутизации мониторинговой информации от абонентских телематических терминалов в диспетчерские пункты и центры, а также обмена технологической информацией между диспетчерскими центрами (пунктами) и абонентскими телематическими терминалам.

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

Абонентский телематический терминал – аппаратно-программное устройство, устанавливаемое на контролируемые транспортные средства для определения их текущего местоположения и параметров движения, обмена данными с дополнительным бортовым оборудованием, взаимодействия с телематической платформой в части передачи мониторинговой и обмена технологической информацией.

Тахограф – контрольное устройство для непрерывной регистрации пройденного пути и скорости движения, времени работы и отдыха водителя.

2.3. Назначение системы диспетчерского управления перевозками

Назначением системы диспетчерского управления перевозками, является обеспечение их безопасности и надежности за счет централизованного диспетчерского управления транспортом в обычной обстановке и в чрезвычайных ситуациях, формирование объективной информации о его функционировании, совершенствование регионального транспортного комплекса, удовлетворение потребностей населения.

Фиксируемые в диспетчерской системе данные должны соответствовать списку параметров, которые регистрируются с целью анализа характеристик движения автомобиля на линии с целью:

- проверки соблюдения водителями установленных скоростных режимов движения, режимов труда и отдыха;
- контроля выполнения каждого рейса;
- учета отклонений от запланированных параметров движения в рейсе при превышении допустимых отклонений;
- информационного обеспечения мероприятий по устранению последствий ДТП и чрезвычайных ситуаций при их возникновении в процессе перевозок.

Автоматизированная система диспетчерского управления перевозками производит контроль за движением транспортных средств по

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		25

маршрутам в пределах всего участка, используя имеющиеся средства связи и включает:

- средства измерения и контроля, установленные в подвижном составе (телематические устройства);
- диспетчерский центр, включающий:
 - сервер базы данных;
 - коммуникационный сервер;
 - сервер приложений;
 - автоматизированные рабочие места операторов.

Система использует: систему спутниковой навигации GPS или ГЛОНАСС; сеть оператора мобильной связи стандарта GSM.

Рассмотрим основные функции автоматизированной системы диспетчерского управления

Реализация функций *автоматизированного оперативного планирования* перевозок должна осуществляться с учетом требований:

- функции оперативного планирования перевозок выполняются с использованием автоматизированной безбумажной технологии на основе получения по каналам связи оперативных сменно-суточных заданий, нарядов, предприятий и частных перевозчиков на выпуск подвижного состава на маршрут;
- автоматизированное планирование перевозок выполняется диспетчерским центром по всем рейсам, с использованием данных нарядов от контролируемых предприятий и частных перевозчиков;
- формирование плана с предварительным этапом проверки соблюдения режимов труда и отдыха водителями транспортных средств;
- водители с нарушениями режимов труда и отдыха определяются в системе автоматически и исключаются из наряда;
- на заключительном этапе планирования формируются мониторинговые таблицы и заносятся в базу данных;

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

- необходимой составляющей текущего планирования является ведение геоинформационной базы данных маршрутов.

Реализация функций **автоматизированного оперативного управления движением** подвижного состава на маршрутах должна осуществляться с учетом следующих требований:

- программно-технологические средства типовой спутниковой навигационной диспетчерской системы управления и обеспечения безопасности перевозок должны обеспечивать автоматизированное оперативное управление перевозками с минимальным использованием ручных операций диспетчерским персоналом;

- контроль движения транспортных единиц осуществляется в автоматическом режиме на всех этапах маршрутизированного движения с выдачей сообщений диспетчеру обо всех отклонениях от плана;

- функция визуального контроля реализуется с помощью отдельного рабочего окна или на отдельном мониторе, на котором постоянно отображаться местоположение транспортных единиц на схемах маршрутов;

- регулирование перевозок обеспечиваться путем управляющих воздействий диспетчера, которые проводятся в диалоговом режиме с системой с получением необходимых оперативных справок;

- при возникновении ситуации нарушения, сбоя (недовыпуска, схода транспортных средств), для ее устранения в системе должна быть предусмотрена реализация функций подключения резервного подвижного состава для выполнения работы;

- при изменении погодных условий и других условий движения в системе должен быть предусмотрен переход на соответствующие режимы движения;

- все действия диспетчера по регулированию движения, а также переговоры в эфире, должны записываться и архивироваться;

- система должна предоставлять отчетную информацию о действиях диспетчера и переговорах в эфире.

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		27

Реализация функций *учета и контроля движения транспортных средств* на маршрутах должна осуществляться в системе на основе регулярного определения местоположения транспортных единиц по сигналам ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS с учётом следующих требований:

✓ должен обеспечиваться визуальный контроль местоположения и движения транспортных единиц на основе использования электронной карты местности;

✓ электронная карта должна обеспечивать (при ее использовании в задачах оперативного контроля и управления) эффективное визуальное представление ситуации по каждому транспортному средству в процессе принятия решений и реализации управляющих воздействий диспетчером, а также при возникновении экстремальной ситуации;

✓ должно быть обеспечено отображение на электронной карте фактического движения транспортных средств по ретроспективным данным (история движения) за любой рабочий день;

✓ должно быть обеспечено наличие специального слоя маршрутной сети в геоинформационной базе данных маршрутов;

✓ по результатам программной обработки данных спутниковой навигации должен фиксироваться факт прохождения каждого рейса, определяться фактические времена прохождения и стоянок, а также допущенные нарушения движения.

Реализация функций *анализа исполненного движения подвижного состава* на маршрутах должна учитывать следующие требования:

1) анализ исполненного движения транспорта на маршрутах, который должен производиться:

- в реальном времени, для формирования оперативных справок по принадлежности диспетчеру системы, диспетчеру предприятия;

- по установленному регламенту на определенные часы суток диспетчеру предприятия и службе эксплуатации транспортного предприятия;

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		28

- в целом за сутки диспетчеру предприятия и службе эксплуатации транспортного предприятия;

2) формирование и выдача выходных отчетных данных должны осуществляться в конце очередных плановых суток; за произвольный прошедший период времени – по запросу, в том числе с нарастающим итогом;

3) состав и содержание отчетных форм должны учитывать опыт эксплуатации систем предыдущих поколений и дополняться отчетными формами, отражающими специфику работы радионавигационной системы диспетчерского управления;

4) результаты транспортной работы должны передаваться по каналам связи;

5) структура данных должна соответствовать реально сложившимся;

6) должна быть организована ежесуточная архивация навигационной информации, нарядов, протоколов действий диспетчеров и водителей (управляющие воздействия, доклады, сеансы переговоров и т.д.);

7) должны быть созданы архивы долговременного хранения данных о работе транспорта с целью повторного анализа отчетных данных, просмотра по архивным данным движения любого транспортного средства в заданный период времени.

Реализация функций **автоматизированного учета работы водителей на линии** и контроля режимов труда и отдыха их должна осуществляться с учетом следующих требований:

- фактическое время работы водителей должно фиксироваться в системе, а полученные данные должны использоваться при контроле данных наряда;

- водители, имеющие переработку часов, должны автоматически исключаться из наряда на следующие оперативные сутки с выдачей соответствующего сообщения;

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		29

- соблюдение режима труда и отдыха водителями в оперативном цикле должно быть гарантировано расписанием движения;
- фактическое время работы каждого водителя должно учитываться при контроле времени работы водителя за неделю, месяц;
- при обнаружении переработок должны формироваться данные для транспортного предприятия, которое обеспечивает необходимый отдых водителю, имеющему переработку.

2.4. Телематика в управлении движением

Понятие телематики появилось относительно недавно, когда потребовался термин для описания нового класса систем, объединяющих в себе вычислительную технику и средства связи. Основным признаком телематического оборудования является способность собирать информацию, обрабатывать её и использовать различные каналы связи для обмена информацией между устройствами, как правило, без прямого участия человека. Отсюда произошло и другое наименование этого класса – M2M (machine to machine). Возможности применения телематики достаточно широки, так как во многих сферах деятельности есть потребность во взаимодействии между разными частями единой автоматизированной информационной системы.

Спутниковый мониторинг транспорта – система мониторинга подвижных объектов, построенная на основе систем спутниковой навигации оборудования и технологий сотовой и/или радиосвязи, вычислительной техники и цифровых карт.

Спутниковый мониторинг транспорта используется для решения задач транспортной логистики в системах управления перевозками и автоматизированных системах управления автопарком (рис.2.2). Принцип работы заключается в отслеживании и анализе пространственных и временных координат транспортного средства. Существует два варианта

					<i>ВКР–2069059–23.03.01–121436–17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		30

мониторинга: *online* – с дистанционной передачей координатной информации и *offline* – информация считывается по прибытию на диспетчерский пункт.

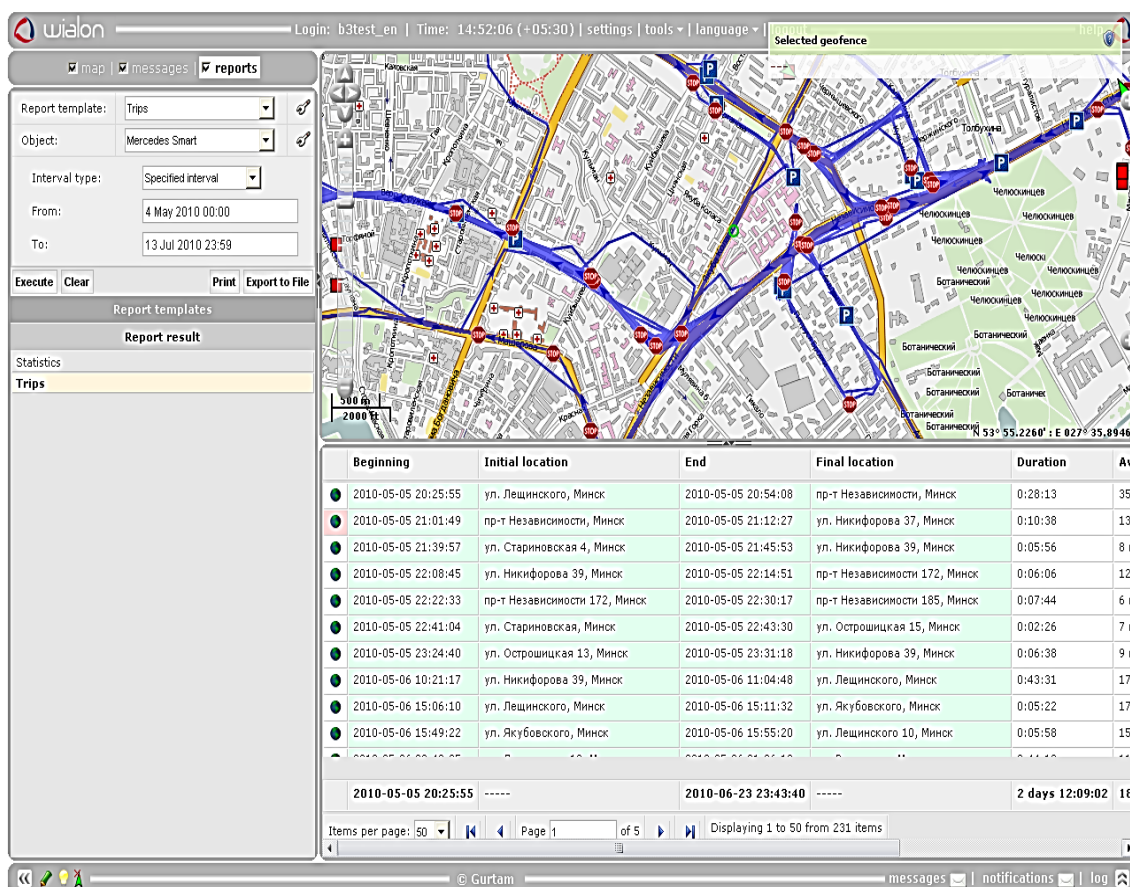


Рис.2.2. Спутниковый мониторинг транспорта

На транспортном средстве устанавливается мобильный модуль, состоящий из следующих частей: приёмник спутниковых сигналов, модули хранения и передачи координатных данных. Программное обеспечение мобильного модуля получает координатные данные от приёмника сигналов, записывает их в модуль хранения и по возможности передаёт посредством модуля передачи. Модуль передачи позволяет передавать данные, используя беспроводные сети операторов мобильной связи. Полученные данные анализируются и выдаются диспетчеру в текстовом виде или с использованием картографической информации. В *offline* варианте необходимость дистанционной передачи данных отсутствует. Это позволяет

использовать более дешёвые мобильные модули и отказаться от услуг операторов мобильной связи.

Мобильный модуль может быть построен на основе приёмников спутникового сигнала, работающих в стандартах NAVSTAR GPS или ГЛОНАСС. В настоящее время в России активно продвигается и лоббируется использование сигналов спутников ГЛОНАСС, разработка и производство клиентского оборудования мониторинга для этой системы. Принят ряд законодательных актов, которые форсируют внедрение ГЛОНАСС и ограничивают применение других систем.

Решаемые задачи

Системы спутникового мониторинга решают следующие задачи:

- мониторинг включает определение координат местоположения транспортного средства, его направления, скорости движения и других параметров, а также помогают водителю в навигации при передвижении в незнакомых районах;
- контроль соблюдения графика движения – учёт движения транспортных средств, учёт доставки грузов в заданные точки и др.;
- сбор статистики и оптимизация маршрутов – анализ пройденных маршрутов, скоростного режима транспортных средств, расхода топлива и др. с целью определения лучших маршрутов;
- обеспечение безопасности – возможность определения местоположения помогает обнаружить угнанный автомобиль, а в случае аварии система спутникового мониторинга помогает передать сигнал о бедствии в службы спасения. Также на основе спутникового мониторинга транспорта действуют некоторые системы автосигнализации.

Система спутникового мониторинга транспорта включает следующие компоненты:

- транспортное средство, оборудованное GPS или ГЛОНАСС контроллером или трекером, который получает данные от спутников и

					<i>ВКР–2069059–23.03.01–121436–17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		32

передает их на серверный центр мониторинга посредством GSM (стандарта сотовой связи – Groupe Special Mobile), CDMA или реже спутниковой связи. Последние актуальны для мониторинга в местах, где отсутствует полноценное GSM-покрытие, таких как Сибирь или Дальний Восток;

- серверный центр с программным обеспечением для приема, хранения, обработки и анализа данных;
- компьютер диспетчера, ведущего мониторинг автомобилей.

Использование систем спутникового мониторинга повышает качество и эффективность работы корпоративного транспорта, и в среднем на 20-25% снижают расходы на топливо и содержание автопарка.

Большинство GPS и ГЛОНАСС контроллеров и трекеров имеют схожие функциональные возможности:

- вычислять собственное местоположение, скорость и направление движения на основании сигналов спутников;
- подключать внешние датчики через аналоговые или цифровые входы;
- считывать данные с бортового оборудования, имеющего последовательный порт или более специализированный интерфейс CAN;
- хранить некоторый объем данных во внутренней памяти на период отсутствия связи;
- передавать полученные данные на серверный центр, где происходит их обработка.

Ранее по причине слабого охвата территорий сетями мобильной связи GSM/3G широко использовались контроллеры, которые накапливали данные во внутренней памяти. По возвращению объекта в место основной дислокации (автопарк), данные переносились на сервер по проводным каналам либо через Bluetooth или Wi-Fi.

Многие из существующих GPS-трекеров и контроллеров имеют открытый протокол взаимодействия с сервером, а также позволяют

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		33

выполнять настройку режимов работы при помощи SMS, CSD (технологии передачи данных) или при помощи GPRS соединения (General Packet Radio Service – это надстройка над обычной GSM сотовой сетью, которая позволяет передавать данные на существенно более высоких, чем в обычной GSM сети, скоростях). Для получения дополнительной информации на транспортное средство устанавливаются различные дополнительные датчики, подключаемые к GPS или ГЛОНАСС контроллеру.

Полученные данные могут либо накапливаться в локальном устройстве и затем переноситься в центральную базу по возвращении в парк, либо передаваться на центральный сервер в режиме реального времени, обычно по каналам сотовой связи. Датчики и трекер могут устанавливаться на транспортном средстве скрытым образом.

Функции программного обеспечения

Программное обеспечение для спутникового мониторинга обычно имеет ряд интерфейсов. Вход пользователей в систему мониторинга чаще всего защищён паролем для предотвращения несанкционированного доступа к информации. В системах существует определённая иерархическая структура, при которой администратор системы мониторинга управляет правами доступа различных пользователей к различным объектам мониторинга и различным функциям программы (рис. 2.3).

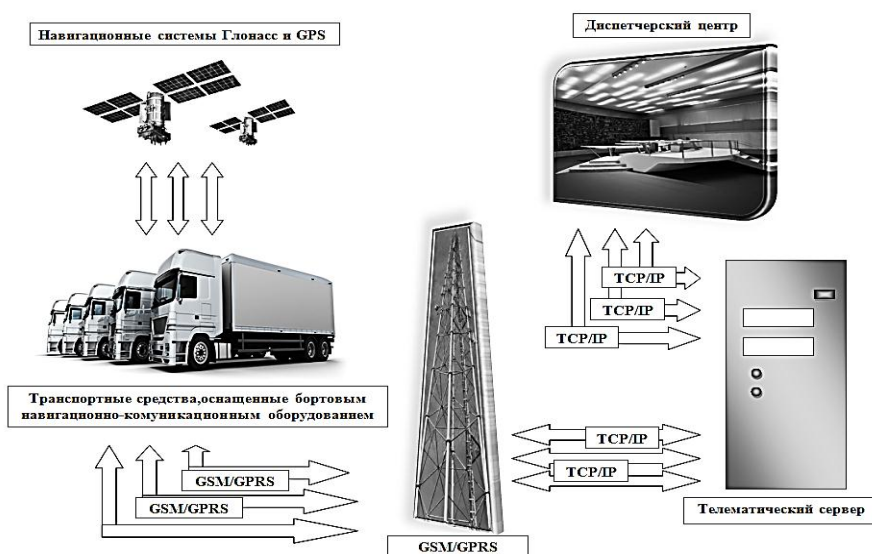


Рис.2.3. Автоматизированная система мониторинга транспорта

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

Основные функции.

Самые распространённые функции, которые присутствуют в большинстве систем спутникового мониторинга:

- подключение и настройка трекеров в системе;
- подключение и настройка датчиков в системе;
- мониторинг текущего положения транспорта на карте;
- мониторинг состояния приборов и датчиков транспортного средства;
- просмотр маршрута перемещения и пробега автомобиля за выбранный интервал времени;
- создание точек интереса и геозон на карте;
- контроль перемещения из/в геозоны;
- настройка уведомлений, посылаемых системой, когда происходят определённые события (превышение скорости, слив топлива и др.);
- настройка шаблонов отчётов, выполнение отчётов;
- построение графиков на основании данных системы;
- создание маршрутов и контроль его соблюдения.

Дополнительные функции

Дополнительные функции, которые расширяют возможности системы спутникового мониторинга:

- поиск ближайшего к заданной точке автомобиля;
- передачу текстовых сообщений водителю транспортного средства и обратно, от водителя к диспетчеру;
- обеспечение голосовой связи с объектом;
- ведение журнала техобслуживания автомобиля;
- определение периметра и площади объектов на карте;
- web-доступ в систему мониторинга с мобильного телефона;
- экспорт из отчётов в форматы, поддерживаемые иным ПО (Excel, Pdf, XML, CSV и др.);
- изменение иконок, отображающих объекты на карте.

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

Сервер представляет собой компьютер с постоянным подключением к сети Интернет и реальным TCP, IP-адресом (Transmission Control Protocol и Internet Protocol – сетевые протоколы передачи данных, используемые в сети Интернет). На сервере функционирует база данных, в которой хранятся данные, принятые от GPS GSM терминалов.

Диспетчерское рабочее место представляет собой обычный компьютер, имеющий какой-либо доступ к Интернету. На нем, как и на сервере, функционирует база данных, в которой хранятся данные о контролируемых автомобилях. Таким образом, информация о маршруте ТС дублируется три раза: в терминале, на сервере, в диспетчерской программе. При потере данных в диспетчерской программе и даже на сервере их всегда можно будет восстановить.

Периодически осуществляется передача новой информации от серверной базы к диспетчерской. Такое построение системы мониторинга позволяет диспетчеру подключаться к Интернету периодически и не накладывает требований на скорость подключения. Диспетчер осуществляет контроль передвижения транспорта, строит маршруты на карте и отчеты о параметрах автомобиля, используя данные из локальной базы. Спутниковая система контроля транспорта допускает любое количество диспетчеров, разнесенных территориально и контролирующих одни и те же автомобили. Например, за автопарком постоянно наблюдает диспетчер и при этом руководитель может в любой момент из любого места проконтролировать интересующий его автомобиль за любой период (имея ноутбук с сотовым телефоном).

Навигационные системы являются очень важной составной частью интеллектуальных транспортных средств (ИТС). Основная концепция ИТС заключается в его способности постоянно контролировать действия водителя, учитывать воздействие окружающей среды, и помогать водителю наиболее эффективно и безопасно управлять транспортным средством в

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		36

наиболее сложных ситуациях. Речь идет, по существу, о помощнике (втором водителе), помогающем водителю управлять транспортным средством.

Существует несколько задач, решение которых должны обеспечить интеллектуальные транспортные средства. Одной из наиболее важных задач является анализ и прогнозирование возможных опасных ситуаций, и автоматическое предотвращение столкновения автомобилей – CAS (Collision Avoidance System). Следующая задача связана с автоматизацией всех маневров – ICC (Intelligent Cruise Control). Кроме того, вся концепция должна принести новое качество управления с использованием навигационных систем.

Интеллектуальные транспортные средства могут быть в принципе переключены водителем в автоматический режим, и решения могут быть независимыми от воли водителя. Однако система должна быть способной обратить внимание водителя на возникшую сложную ситуацию, так как водитель всегда несет ответственность за вождение автомобиля.

В будущем предполагается обеспечить двухстороннюю связь интеллектуального транспортного средства с транспортной инфраструктурой и информационную связь между отдельными автомобилями, оборудованными интеллектуальными системами. Отдельные транспортные средства будут в таком случае получать от местных интеллектуальных транспортных систем информацию о ситуации в реальном времени.

2.5. Социально-экономическая эффективность внедрения спутниковых технологий

Одно из основных направлений деятельности федерального оператора «Глонасс» – внедрение систем и решений на базе технологий Глонасс в социально-экономическую практику регионов России. Реализация региональных целевых программ учитывают региональную специфику и нацелены на получение максимального эффекта от внедрения технологий (рис.2.4).

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37



Рис. 2.4. Составляющие социально-экономической эффективности внедрения Глонасс-технологий в регионах

Сроки экономической окупаемости проектов создания систем управления транспортом на основе спутниковых навигационных технологий– 4-6 месяцев.

Выводы по главе

Рассмотрен принцип работы автоматизированной системы диспетчерского управления и контроля перевозок на базе системы спутникового мониторинга ГЛОНАСС, GPS, GSM, с помощью которых вся информация поступает диспетчеру. Система диспетчерского управления перевозок позволяет осуществлять контроль за соблюдением установленных режимов движения, параметрами состояния транспортного средства и за исполнением реагирования при ДТП и ЧС.

ГЛАВА 3. СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТОМ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА НА ОСНОВЕ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В современных условиях спутниковый мониторинг транспорта используется для решения задач транспортной логистики в системах управления перевозками и автоматизированных системах управления автопарком различных отраслей. В Пензе существует 16 компаний, которые предоставляют услуги по мониторингу транспорта: Росоператор, Меркурий Пенза, Тахограф 58, Единая Национальная Диспетчерская Система-Пенза, ПервыйБИТ. 1С: Бухучет и торговля, Global Vision, Неотек-Электроникс, Пенза-Глонасс, Пеленг, Автопоиск, Единая Национальная Диспетчерская Система-Пенза, Спецвидеосервис торгово-сервисная компания, Сигма, Аск Пенза, Лидер-Транс, ПроСТО.

В выпускной квалификационной работе особое внимание уделено применению подобных систем для контроля и управления транспортом жилищно-коммунального хозяйства г. Пензы, поскольку в данной отрасли существуют проблемы, особенно с вывозом твердых бытовых отходов (ТБО).

Спутниковый мониторинг транспорта должен активно применяться на предприятиях жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ), эксплуатирующих транспортные средства специального назначения (мусоровозы, комбинированные дорожные машины (КДМ) и т.д.).

3.1. Существующие проблемы в сфере вывоза ТБО

Систематический вывоз и утилизация мусора – это один из самых важных критериев жизнедеятельности и функционирования каждого города. Проблема мусорных скоплений развита во всех городах России, только в прошлом году обнаружено 180 тысяч стихийных незаконных свалок. Наша область не исключение – на территории Пензенской области насчитывается не менее трёхсот несанкционированных свалок. В городе проживает около

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

пятисот тысяч жителей, такого количества людей достаточно для того, чтобы за сутки скапливалось свыше 20 тысяч тонн различного мусора.

В последнее время города все больше развиваются и расширяются, полным ходом идут процессы строительства и промышленного производства, но помимо этого на состояние экологии города активно влияют сами жители. Многие выбрасывают мусор в неположенных местах, даже не думая о последствиях. Такие действия наказуемы законом Российской Федерации вплоть до уголовной ответственности.

Вывозом и утилизацией отходов с общественных территорий и жилых массивов должны заниматься городские коммунальные службы, такие, как ЖКХ. Но они не всегда справляются с поставленной перед ними задачей, а иногда и вовсе ее не выполняют. Все это объясняется элементарной нехваткой средств, сотрудников, оборудования и транспорта. Поэтому в Пензе существуют более 20 частных компаний, которые занимаются вывозом различного вида мусора. Наиболее известные: «Мусоровоз», ООО "ПензаВторСырье" и ООО "Неруд 58".

Но как сделать так, чтобы мусор вывозился на легальный полигон, а не в ближайший лес. В он-лайн режиме нужно следить за количеством накопившегося мусора, местонахождением мусоровоза и даже за тем, кто им управляет. Все данные должны стекаться в центр контроля и мониторинга. С его помощью можно выяснить, какой из грузовиков мог оказаться вблизи появления нелегальной свалки. Подобные свалки должны наноситься на специальную интерактивную карту интернет-портала, где любой пользователь может отметить несанкционированный полигон. Если грузовик оказался поблизости, это сразу же будет известно.

Окончательно решить проблему можно, если установить ГЛОНАСС на все мусоровозы. Если оснащенность системой стала бы важной частью при получении лицензии, вопрос был бы почти решен. Мусор должен вывозиться на полигон, а без ГЛОНАСС это проверить невозможно.

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		40

Необходимо пересмотреть систему наказания и если не хватает административных штрафов, нужно их увеличить вплоть до введения уголовной ответственности.

2017 год объявлен в России Годом экологии. Сегодня на территории страны накоплено около 100 миллиардов тонн бытовых и производственных отходов, которые занимают около 4 миллионов гектаров и наносят серьезный урон экологии и здоровью людей. Для сравнения, в России есть 10 тысяч легальных мест для размещения отходов. При этом нелегальных (в том числе в границах населенных пунктов) – на порядок больше.

На полигон мусоровозы должны заезжать только по электронному талону и проходить «онлайн» взвешивание. И только после этого разгружаться. Все должно происходить в автоматическом режиме, без участия человека.

Технологии позволят не только выявлять незаконные свалки, но и снижать расходы граждан. К придомовым контейнерным площадкам машины тоже должны приезжать только тогда, когда контейнеры действительно заполнены. Управляющими компаниями должны подаваться электронные заявки на проезд мусоровозов. Таким образом, местные жители смогут экономить на тарифах за услуги ЖКХ и платить только за действительно накопленный мусор.

Основными показателями, на основе которых рассчитывается стоимость услуг по вывозу мусора, являются объём забираемого груза и километраж до местной свалки. Поэтому диспетчеру важно знать фактическое место сбора мусора, а также видеть на карте свалки и полигоны, в которых разрешена разгрузка. Помимо этого, существует проблема недобросовестных водителей. Чтобы пресечь разгрузку мусора в неразрешённом месте и отследить "левые" рейсы, диспетчерам необходима информация о фактическом количестве рейсов, фактическом месте разгрузки, а также оповещения в случае правонарушений водителя.

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Помимо этого, диспетчеру нужно быть уверенным, что водитель посетил все точки забора мусора на маршруте.

3.2. Принцип работы и функциональные возможности автоматизированной системы мониторинга транспорта ЖКХ

Автоматизированная система мониторинга на основе ГЛОНАСС – это эффективный инструмент управления и повышения прибыльности предприятия ЖКХ, разрешения конфликтных ситуаций, предотвращение краж дорогостоящего оборудования и контроль топлива.

Нормативная правовая база, регулирующая навигационную деятельность в ЖКХ:

- Постановление № 641 Правительства РФ от 25 августа 2008 года «Об оснащении транспортных, технических средств и систем аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС / GPS. Обязательному оснащению подлежат автомобильные и железнодорожные транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, специальных и опасных грузов.
- Протокол совещания у Председателя Правительства РФ В.В. Путина от 10.08.2010 № ВП-П7-44пр «Об использовании технологий ГЛОНАСС в интересах социально-экономического развития регионов Российской Федерации».
- Постановление Правительства РФ № 1367 «Об утверждении Правил предоставления и распределения в 2013-2014 годах субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на информационно-навигационное обеспечение автомобильных маршрутов по транспортным коридорам «Север-Юг» и «Восток-Запад», в котором подсистема ЖКХ включена в состав обязательных подсистем при создании региональных навигационных систем (РНИС).

В работе предлагается для эффективной работы транспорта ЖКХ г. Пензы внедрить автоматизированную систему мониторинга и

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		42

диспетчеризации, принцип работы которой представлен на рис. 3.1. Для этого использовать диспетчерское программное обеспечение ST CrossPoint.

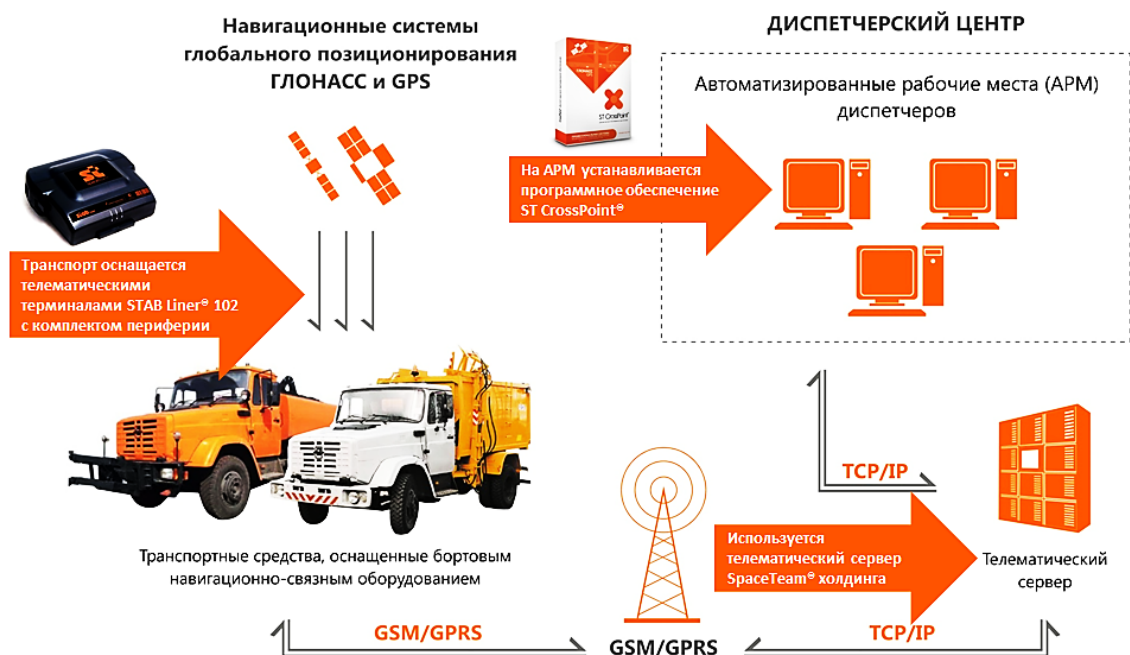


Рис. 3.1. Схема автоматизированной системы диспетчеризации и мониторинга транспорта ЖКХ

ST CrossPoint – универсальное программное обеспечение, предназначенное для автоматизации процесса мониторинга и управления, получения и обработки аналитических данных о подвижных и стационарных объектах. С его помощью диспетчер оперативно в режиме реального времени осуществляет мониторинг транспорта, контролирует работу водителей, получает тревожные сообщения в случае возникновения внештатных ситуаций и принимает регламентированные меры, контролирует технические параметры объектов, ведет статистику и учет работы, анализирует ситуацию и многое др. Например, при резком снижении уровня GSM на рабочее место диспетчера поступает тревожное сообщение, что, в свою очередь, позволяет контролировать ситуацию и пресекать нарушения в работе водителей. ST Cross Point также позволяет



вести статистику «топливных» нарушений и формировать соответствующие отчетные сводки за любой период времени.

Функционирование автоматизированной системы диспетчеризации и мониторинга транспорта предоставляет предприятиям ЖКХ широкий спектр возможностей (рис. 3.2).

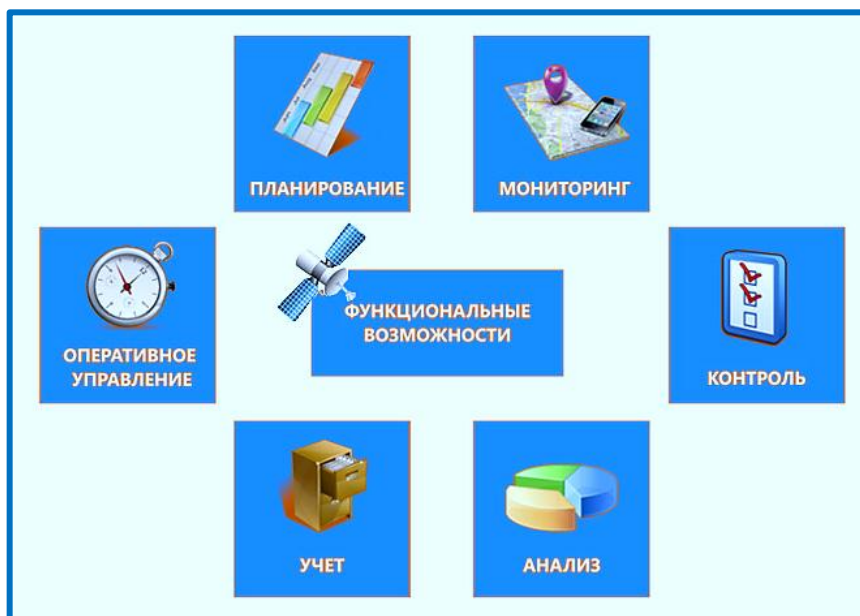


Рис. 3.2. Функциональные возможности системы мониторинга транспорта ЖКХ

Рассмотрим подробнее возможности функций автоматизированной системы. На рис. 3.3 – 3.7 представлены конечные результаты каждой из них.

Отображение на электронной карте местности и в табличной форме текущих и архивных навигационных данных и данных о состоянии транспортных средств:

- местоположение
- скорость
- направление движения
- расход топлива
- состояние механизмов
- история перемещения и др.

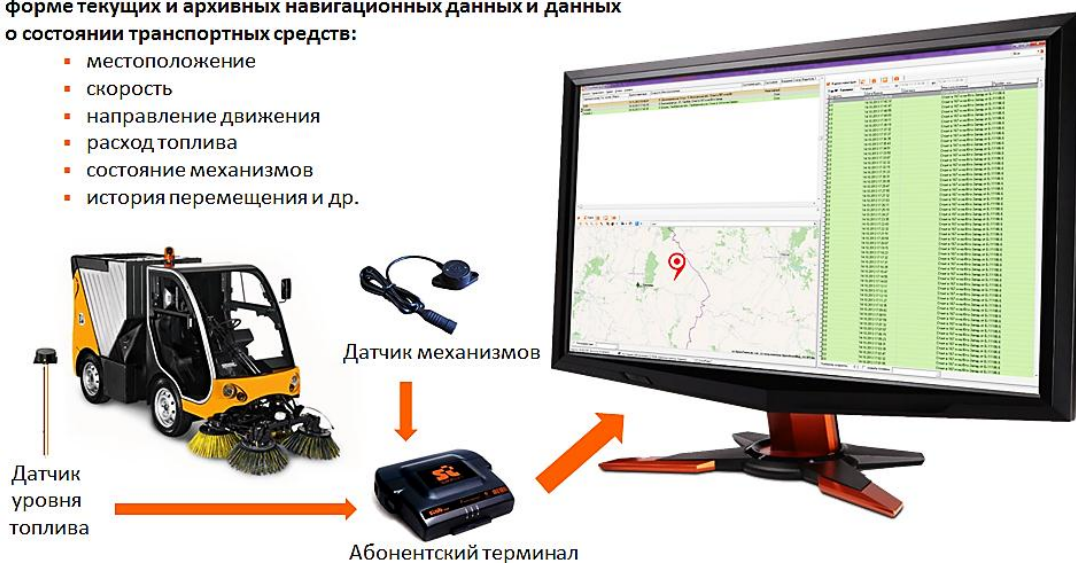


Рис. 3.3. Мониторинг

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

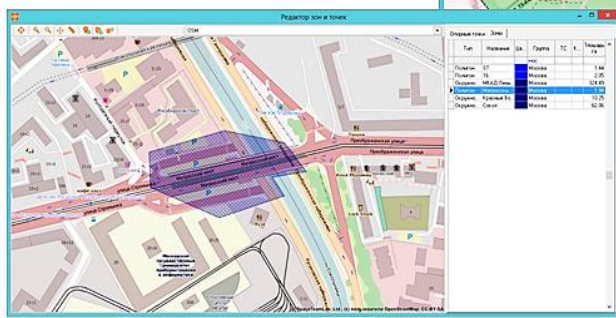
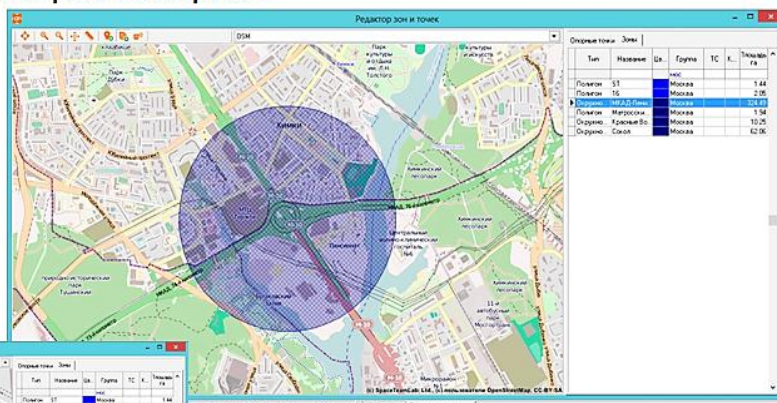
ВКР-2069059-23.03.01-121436-17

Лист

44

Формирование специализированных контрольных зон работы любой конфигурации:

- контейнерная площадка
- зона загрузки
- зона разгрузки (полигон)
- зона уборки снега
- зона мойки
- зона обработки и т.д.



Формирование маршрутных заданий любого уровня сложности:

- маршрутов уборки улиц
- маршрутов моек улиц
- маршрутов обработок улиц противогололедными реагентами
- маршрутов доставки товаров населению и т.д.

Рис. 3.4. Планирование

1С-плагин Путевые листы® расширяет функционал ST CrossPoint® и позволяет работать с путевыми листами

1С-плагин устанавливается как дополнение к 1С-Предприятие 8х и передает данные с ПО ST CrossPoint®

Основные возможности плагина:

- Автоматизированное формирование путевых листов установленных образцов: для легковых автомобилей, грузовых автомобилей и спецтехники
- Протоколирование действий диспетчера

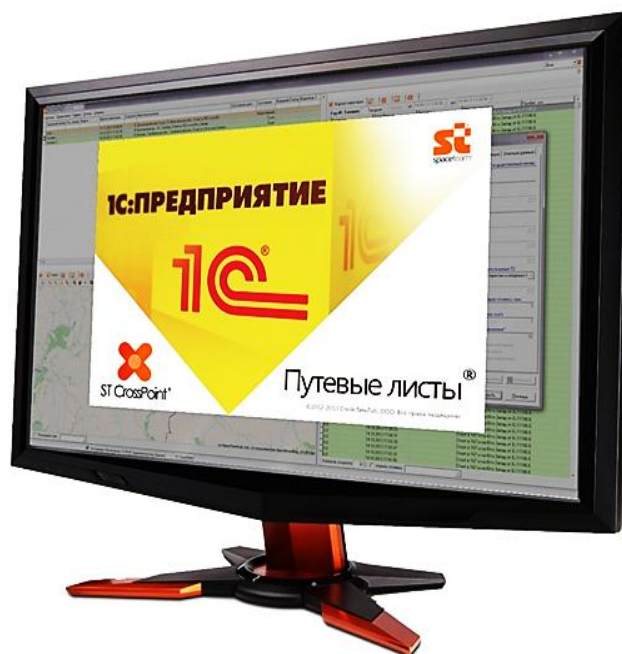


Рис. 3.5. Оперативное управление

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- ST CrossPoint® позволяет контролировать состояние транспортных средств (ТС)
- Информация о всех ТС хранится в системе
- Все ТС планомерно проходят техосмотр, данные о котором заносятся в систему

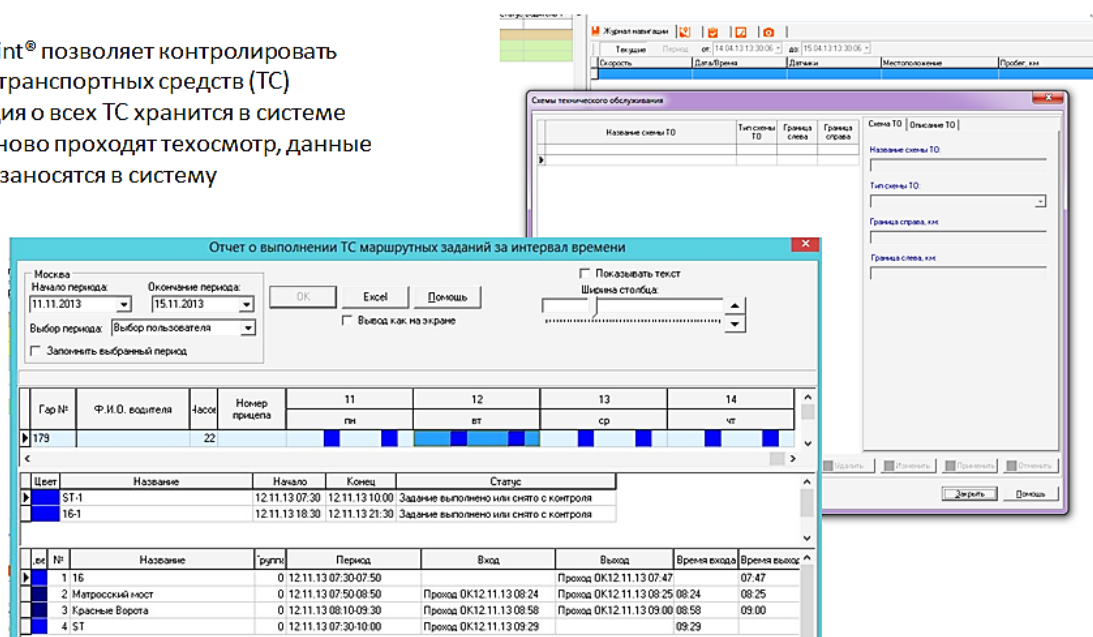
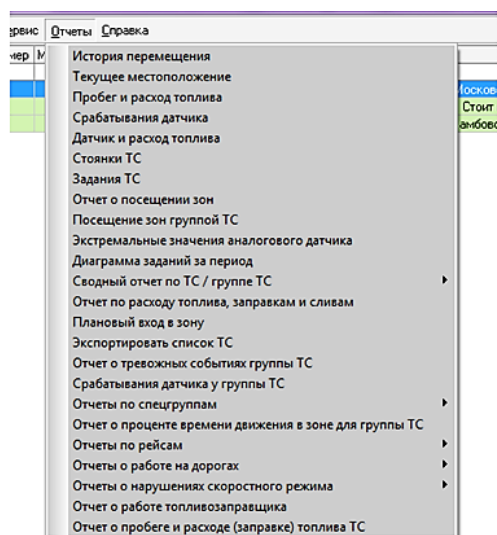


Рис. 3.6. Контроль



- Накопление, анализ и обобщение информации о движении транспортных средств
- Анализ и обобщение данных по выполнению договорных обязательств по каждому договору (контракту)
- Анализ расхода топлива по маркам транспортных средств
- Анализ эксплуатационной готовности автотранспорта и т.д.

ST CROSSPOINT® ИМЕЕТ ВСТРОЕННЫЙ КОНСТРУКТОР ОТЧЕТОВ

Создание специальных отчетов, с учетом требований отрасли ЖКХ, без разработки дополнительного программного обеспечения

Рис. 3.7. Учет, анализ и система отчетов

3.3. Эффективность автоматизированной системы мониторинга транспорта для предприятий ЖКХ

Автоматизированная система мониторинга транспорта – эффективный инструмент управления и повышения прибыльности предприятия ЖКХ,

разрешения конфликтных ситуаций, минимизации издержек, максимизации прибыли.

Функционирование системы позволяет решать такие проблемы, как:

- Несвоевременный вывоз твердых бытовых отходов (ТБО).
- Недостаточное качество уборки и обработки улиц.
- Выгрузка мусора вне полигонов захоронения.
- Нарушение договорных обязательств с управляющими компаниями и муниципалитетами.

- «Левые» рейсы.

Эффективность системы заключается в оптимизации следующих показателей (рис. 3.8):

- Рост производительности труда на 30%
- Сокращение расходов на ГСМ от 20 до 40%
- Сокращение расходов на ремонт транспортных средств до 10%
- Сокращение общих затрат на содержание автопарка.



Срок окупаемости: от 2 до 6 месяцев

Рис. 3.8. Эффективность системы

Внедрение данной системы обеспечивает:

- Повышение эффективности управления предприятия в рамках выполнения коммерческих и муниципальных контрактов.

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

- Контроль качества услуг, предоставляемых в рамках контрактов.
- Снижение трудоемкости операций контроля.
- Сокращение времени оформления планов работ транспортных средств на предприятии.
- Создание единого централизованного технологического пространства обработки информации.

3.4. Оборудование транспортных средств

Большинство компаний, которые предоставляют услуги мониторинга транспортных средств, предлагают контроль лишь за их местоположением и в некоторых случаях за расходом топлива. Однако для эффективной работы предприятия и контроля автопарком этого не достаточно.

Периферийное оборудование спутниковых систем мониторинга подключается к абонентским телематическим ГЛОНАСС / GPS терминалам и позволяет контролировать дополнительные параметры транспортного средства. Оно легко интегрируется в навигационно-информационную систему, значительно расширяя ее функциональные возможности, такие как:

- Контроль топлива – исключены несанкционированные сливы из бака, отслеживаются все заправки.
- Проверка легальности эксплуатации транспорта – исключение «левых» рейсов.
- Обеспечение безопасности водителей путем – отправка тревожных сообщений, громкая связь с диспетчером.
- Получение фотоизображений обстановки в салоне ТС.
- Идентификация водителей и ограничение числа лиц, допускаемых к управлению транспортным средством.
- Контроль за эксплуатационно-техническими показателями ТС.
- Решение иных задач, связанных с эксплуатацией машинного парка, обеспечением контроля и безопасности персонала.

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	<i>Лист</i>
						48
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

На рис. 3.9 представлен весь спектр периферийного оборудования, которое подключается к абонентским телематическим терминалам.



Рис. 3.9. Периферийное оборудование

Предлагается оснастить автомобили-мусоровозы дополнительным периферийным оборудованием (рис. 3.10). Отличительной особенностью является установка индуктивного датчика, который позволяет контролировать положения дополнительного оборудования мусоровоза, а именно выгрузку и загрузку контейнеров.



Рис. 3.10. Оборудование мусоровоза

Подобное оборудование можно выполнить и для уборочной дорожной техники (рис. 3.11). Предлагается установка индуктивного датчика для контроля положения отвала и щетки.

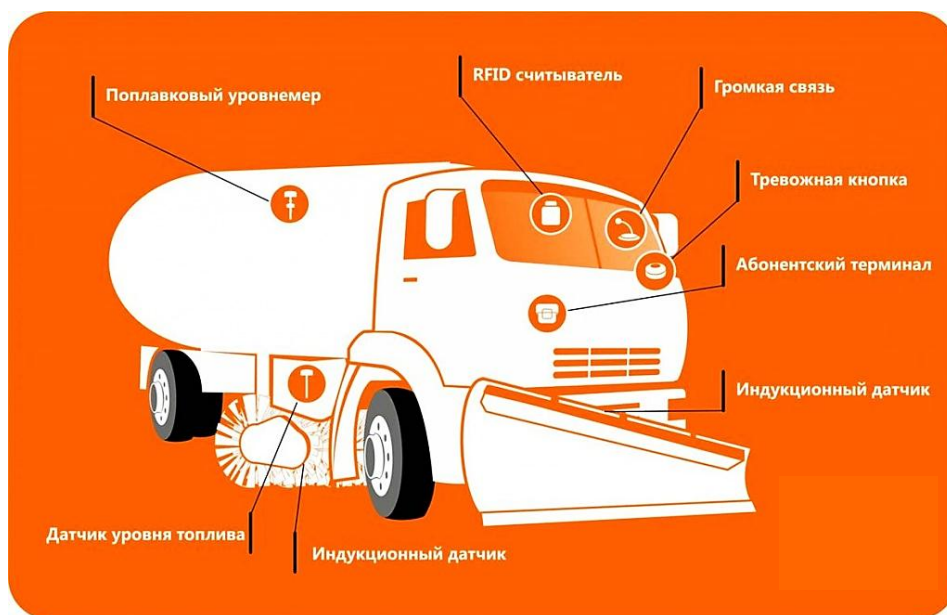


Рис. 3.11. Оборудование дорожной машины

Бесконтактный индуктивный датчик

Индуктивные датчики работают бесконтактным методом и предназначены для контроля положения объектов из металла (рис. 3.12). Используются для контроля работы навесного и дополнительного оборудования транспортных средств.

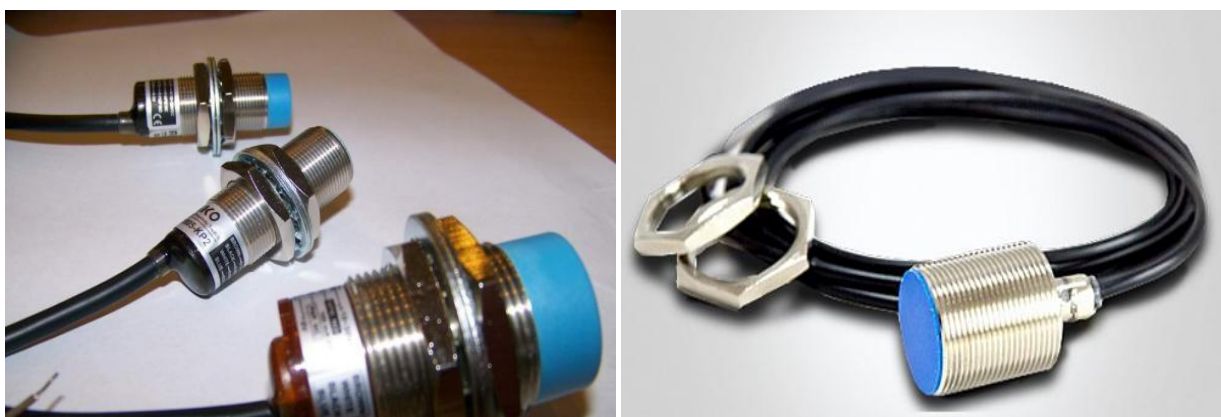


Рис. 3.12. Бесконтактный индуктивный датчик

Это прибор, принцип работы которого основан на изменениях индуктивности катушки и сердечника (рис. 3.13). Изменения индукции происходят из-за того, что в магнитное поле катушки проникает металлический предмет, изменяя его. При изменении индукции подается сигнал на реле или конечный транзистор (выключатель).

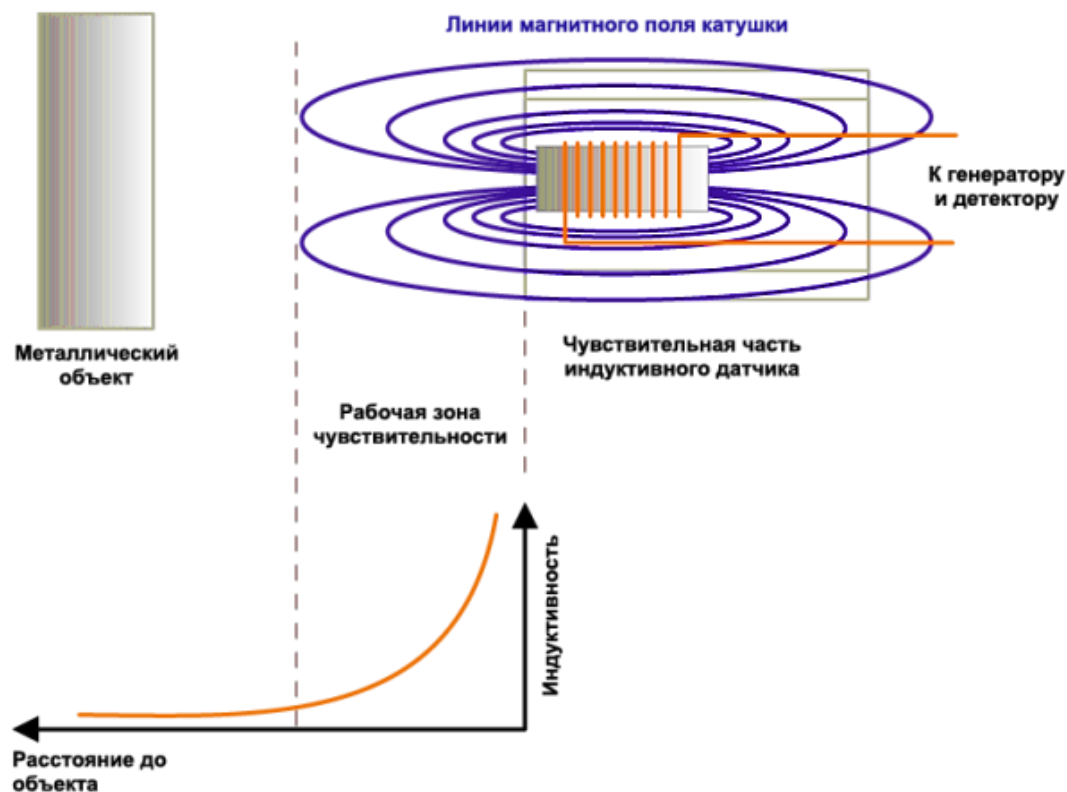


Рис. 3.13. Принцип работы индуктивного датчика положения

Основное предназначение данного прибора – это измерять перемещение части оборудования и при превышении пределов проходимости отключать его. При этом у датчиков есть свои пределы перемещения, которые варьируются в диапазоне от 1 микрона до 20 миллиметров. Поэтому этот прибор называют и индуктивным датчиком положения.

Технические характеристики индуктивного датчика IME30-20NNSZW2S (ЭКОНОМ)

Таблица 3.1

Наименование параметра	Значение
Расстояние срабатывания, мм, не более	20
Гарантированное расстояние срабатывания, мм, не более	16,2
Резьба	M30 x 1,5 мм
Материал корпуса	Никелированная латунь
Материал крышки корпуса	Пластик, PA6
Подключение	Кабель 3-жильный, 2 м
Диапазон напряжений питания, В	От 10 до 30
Ток потребления, мА, не более	200
Диапазон рабочих температур, °С	От – 25 до +75
Тип монтажа	Выступающая часть
Габаритные размеры	70x41
Масса изделия, кг, не более	0,17
Класс защиты (по EN 60529)	IP68
Частота срабатывания, Гц	500
Защита от короткого замыкания	Есть

Средняя стоимость этого датчика 1600 – 1800 руб.

Преимуществом датчика является простота конструкции, достаточно высокая его надежность и полное отсутствие скользящих контактов, которые быстро выходят из строя.

Выводы по главе

Применение беспроводной технологий спутникового мониторинга транспорта на основе навигационных систем на предприятиях ЖКХ позволит обеспечить повышение эффективности транспортной работы за счет автоматизации процессов и решения задач управления, анализа и учета.

Автоматизированная система позволяет эффективно управлять автопарком и контролировать расходы на его содержание, оперативно поставлять важную информацию транспортному отделу или службе безопасности, контролировать режимы работы транспортных средств, контролировать работу сотрудников и повышать ее результативность.

Кроме предоставления точных данных о местоположении автотранспорта и сотрудников в режиме реального времени, внедрение подобной системы позволяет осуществлять контроль за состоянием транспортных средств и эксплуатационно-техническими показателями.

					<i>ВКР–2069059–23.03.01–121436–17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		53

ГЛАВА 4. ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1. Загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом

Размещение автомобильного транспорта на ограниченных городских площадях значительно обостряет экологические проблемы, связанные с отчуждением территории для стоянок, парковок, движения, обслуживания и ремонта автотранспортных средств (АТС), чрезмерным загрязнением воздуха, воды, почвы, угнетением и уничтожением растительности. Так, в масштабах России его доля в суммарных выбросах загрязняющих веществ в атмосферу всеми техногенными источниками достигает 43 %, в выбросах «климатических» газов – 10 %, в массе промышленных отходов – 2 %, в сбросах загрязняющих веществ со сточными водами – около 3 %, в потреблении озоноразрушающих веществ – около 5 %.

Наибольшая доля этого ущерба (до 60 %) связана с перевозкой пассажиров легковыми автомобилями. На перевозки грузов приходится 26,5 % экологического ущерба, а на автобусные перевозки – 13,5 %. Распределение экологического ущерба от вида транспорта представлено на рисунке 5.1.



Рис 4.1. Загрязнения от транспорта

Экологической проблемой является не отдельно взятый автомобиль. Он по масштабам воздействия на окружающую среду не может играть такую роль. Но большое скопление автомобилей на небольшой территории – это и

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

есть серьёзная экологическая проблема. Причём, образование загрязнений необходимо рассматривать в следующей логической последовательности: автомобиль – автотранспортный поток – автомобильная дорога. В каждом звене логической цепочки «автомобиль – автотранспортный поток – автомобильная дорога» загрязнения отличаются не только количественно, но качественно, а кроме того, действуют различные закономерности образования загрязнений. Свои особенности также имеют механизмы образования загрязнений в процессах эксплуатации, хранения, технического обслуживания и ремонта автомобилей, где основными источниками загрязнения окружающей среды являются объекты инфраструктуры автотранспортного комплекса.

С отработавшими газами двигателей внутреннего сгорания (ДВС) автомобилей выбрасывается в атмосферу более 200 загрязняющих веществ (рис. 4.2). Загрязняющие вещества, содержащиеся в отработавших газах двигателей, в зависимости от механизма их образования можно разделить на следующие группы:

а) углеродсодержащие вещества – продукты полного и неполного сгорания топлив (CO_2 , CO , углеводороды, в том числе полициклические ароматические, сажа);

б) вещества, механизм образования которых непосредственно не связан с процессом сгорания топлива (оксиды азота – по термическому механизму);

в) вещества, выброс которых связан с примесями, содержащимися в топливе (соединения серы, свинца, других тяжелых металлов), воздухе (кварцевая пыль, аэрозоли), а также образующимися в процессе износа деталей (оксиды металлов).

Рассмотрим подробнее механизмы образования загрязняющих веществ, содержание которых в отработавших газах ДВС наиболее выражено.

В идеальном случае при полном сгорании углеводородного топлива должны были бы образовываться только продукты полного сгорания: диоксид углерода – CO_2 и вода – H_2O , а в случае горения богатых смесей –

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		55

продукты неполного горения: оксид углерода CO и водород H_2 . Но подобный подход к рассмотрению процесса горения противоречит экспериментальным данным о наличии в отработавших газах как бензиновых, так и дизельных двигателей продуктов неполного сгорания при работе на бедных смесях. Причём, в числе продуктов неполного сгорания в отработавших газах присутствуют также и сами углеводороды C_nH_m , и частицы сажи (твёрдого углерода) C_5 .

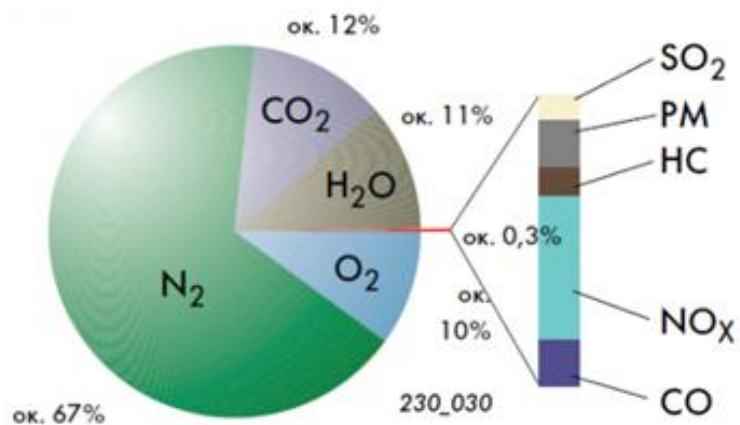
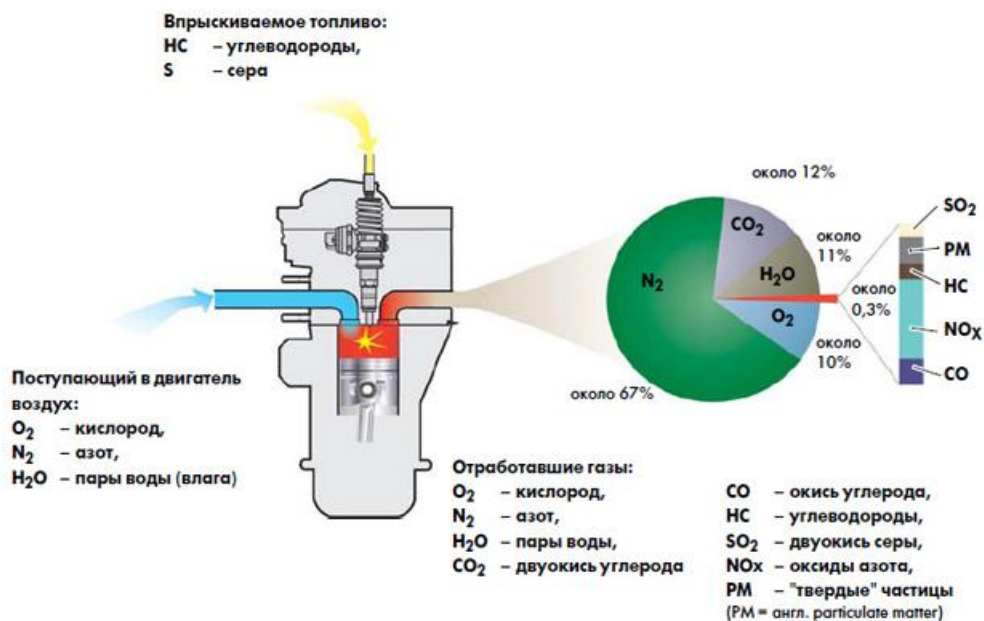
Первые представляют собой не полностью окисленные исходные углеводороды топлива, а также продукты разложения высокомолекулярных углеводородов под воздействием высокой температуры и при недостатке кислорода. В отработавших газах ДВС насчитывают до 800 различных видов углеводородов. Свою долю в выбросы углеводородов вносит смазочное масло, попадающее в камеру сгорания со стенок цилиндра двигателя.

Сажа C – продукт крекинга (расщепления) углеводородов топлива под воздействием высокой температуры и при отсутствии кислорода. Иногда это явление называют пиролизом, но, строго говоря, пиролиз – это один из видов крекинга, причем проходящий при атмосферном давлении. Поэтому данное явление, проходящее в камере сгорания ДВС, т.е. при давлении больше атмосферного, точнее называть именно крекингом.

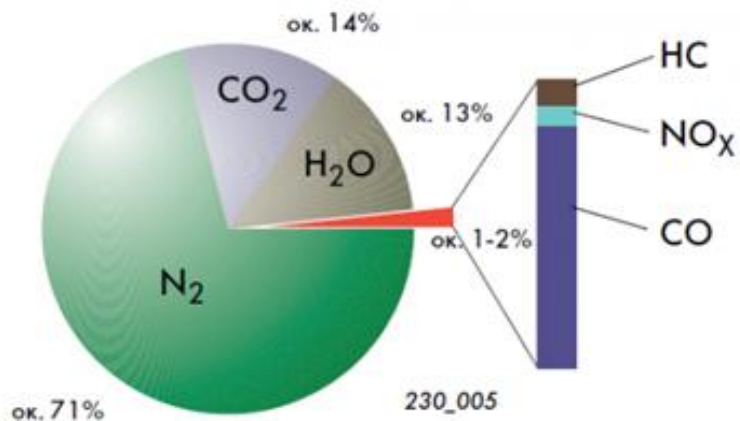
Кроме того, в отработавших газах двигателей присутствуют остаточный (не использованный при горении) кислород воздуха, азот воздуха (не участвующий в горении), газообразные продукты окисления серы, а также оксиды азота, в основном оксид азота NO , представляющий собой продукт окисления азота воздуха кислородом воздуха.

Оксид азота, попадая в атмосферу, начинает окисляться до диоксида азота NO_2 . Некоторый вклад (не более 5 % от всех оксидов азота) вносит азот, содержащийся в топливе, но это относится только к тяжелым видам топлива – мазутам, используемым в тихоходных поршневых и газотурбинных двигателях.

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		56



Состав ОГ дизелей



Состав ОГ бензиновых двигателей

Рис. 4.2. Количество вредных веществ в отработавших газах различных двигателей

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

Кроме вышеупомянутых газообразных составляющих отработавших газов в них, согласно современной нормативно-технической документации на состав отработавших газов, выделяют класс дисперсных частиц (PM). Частицы – это все субстанции, которые, находясь в смеси отработавших газов с чистым воздухом при максимальной температуре 52 °С, задерживаются фильтром из стекловолокна с тефлоновым покрытием и не являются водой. Все PM делятся на растворимые и нерастворимые.

Растворимые PM – углеводороды, выделяющиеся из топлива или смазочных масел. Эти PM могут быть задержаны фильтром лишь при их конденсации или адсорбции (осаждением на поверхности) при соответствующих температурах.

Нерастворимые PM состоят из сажи (твердый углерод топлива), сульфатов (твердые соли оксидов серы, образующиеся при горении из содержащейся в топливе серы), а также оксидов металлов, добавляемых в топливо в качестве присадок, и абразивных частиц (продуктов износа деталей двигателя).

Состав отработавших газов ДВС зависит не только от вида используемого топлива, но и от типа организации и совершенства рабочего процесса двигателя. Поэтому, характеризуя состав отработавших газов различных типов двигателей, указывают обычно достаточно широкие пределы содержания компонентов, которые представлены в таблице 4.1.

Содержание компонентов в отработавших газах двигателей внутреннего сгорания, % по объёму

Таблица 4.1.

Компонент	Бензиновый двигатель	Дизель
Азот	74-77	74-78
Кислород	0,3-10	2-18
Водяной пар	3,0-5,5	0,5-9,0
Углекислый газ (диоксид углерода)	5-12	1-12

Компонент	Бензиновый двигатель	Дизель
Оксид углерода (угарный газ)	0,5-12	0,005-0,4
Оксиды азота	0,01-0,8	0,004-0,5
Углеводороды	0,2-3,0	0,009-0,3
Альдегиды	до 0,2	0,001-0,009
Сажа, г/м ³	до 0,004	0,01-1,1
Бенз(α)пирен, мкг/м ³	до 25	до 10
Оксиды серы	до 0,008	0,002-0,02
Оксиды свинца	до 0,02	отсутствуют

Автомобиль загрязняет окружающую среду преимущественно вредными выбросами отработавших газов ДВС. Однако, кроме химического загрязнения, необходимо отметить также физическое загрязнение им окружающей среды шумом, вибрациями, электромагнитными полями.

ДВС является источником шума. Движущийся автомобиль также является источником акустического излучения в результате взаимодействия колес с дорогой, шума от деталей трансмиссии и ходовой части.

Вредное воздействие техногенных шумов проявляется в специфическом поражении слухового аппарата и неспецифических изменениях других органов и систем человека. В медицине существует термин «шумовая» болезнь, сопровождаемая гипертонией, гипотонией и другими расстройствами.

При воздействии на человека шумов имеют значение их уровень, характер, спектральный состав, продолжительность действия и индивидуальность чувствительности. При продолжительном воздействии интенсивных шумов могут быть вызваны значительные расстройства деятельности нервной и эндокринной систем, сосудистого тонуса, желудочно-кишечного тракта, прогрессирующая тугоухость. Вредное

действие шумов проявляется также в нарушении функций вестибулярного аппарата, резком снижении производительности труда. Установлена прямая зависимость между числом нервных заболеваний и возрастающим уровнем городского шума.

При воздействии интенсивных шумов (взрыв, ударная волна и т.д.) с уровнем звука до 130 дБ возникает болевое ощущение, а при уровнях звука более 140 дБ происходит поражение слухового аппарата. Предел переносимости интенсивного шума определяется величиной 154 дБ. При этом появляется удушье, сильная головная боль, нарушение зрительных восприятий, тошнота и т.д.

Функционирование автомобиля сопровождается вибрациями, которые передаются от дорожной поверхности как через элементы конструкции на находящихся в салоне водителя и пассажиров, так и через грунт, воздействуя на биоту и инженерные сооружения.

В зависимости от продолжительности воздействия вибрации, частоты и силы колебаний возникает ощущение сотрясения (паллестезия), а при длительном воздействии возникают изменения в опорно-двигательной, сердечно-сосудистой и нервной системах. Биологическое действие вибраций в диапазоне частот до 15 Гц проявляется в нарушении вестибулярного аппарата, смещении органов. Вибрационные колебания до 25 Гц вызывают костно-суставные изменения. Вибрации в диапазоне частот от 50 до 250 Гц вредно воздействуют на сердечнососудистую и нервную систему, часто вызывают вибрационную болезнь, которая проявляется болями в суставах, повышенной чувствительностью к охлаждению, судорогах. Эти изменения наблюдаются вместе с расстройствами нервной системы, головными болями, нарушениями обмена веществ, желез внутренней секреции.

Устройства автомобиля, генерирующие, передающие и использующие электрическую энергию, создают в окружающей среде электромагнитное поле. Взаимодействие электромагнитного поля с биологическим объектом определяется:

					<i>ВКР-2069059-23.03.01-121436-17</i>	<i>Лист</i>
						60
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- параметрами излучения (частотой и длиной волны, когерентностью колебания, скоростью распространения, поляризацией волны);
- физическими и биохимическими свойствами биологического объекта, как среды распространения электромагнитного поля (диэлектрической проницаемостью, электрической проводимостью, длиной электромагнитной волны в ткани, глубиной проникновения, коэффициентом отражения от границы воздух - ткань).

4.2 Соблюдение режима труда и отдыха водителей

Водителей автобусов можно отнести к числу рабочих, чей труд носит довольно специфический характер. Кроме этого, дополнительное напряжение создаёт то, что водитель управляет транспортным средством, которое само по себе несёт потенциальную опасность. На водителя постоянно воздействуют шум, вибрация, вредоносные вещества и газы. Но, не смотря на это, самыми опасными для водителя являются, как эмоциональное, так и нервное напряжение. Так что водителей очень важны перерывы в течение рабочего дня. Водителя автобуса постоянно окружает непрерывный поток движения автомобилей, и он несёт прямую ответственность за безопасность пассажиров и других участников движения.

Именно поэтому рабочее время водителей должно строго соблюдаться, основываясь на законодательных требованиях. Их должны придерживаться все водители, работающие по трудовому договору. Такие водители обычно принадлежат организациям – частным предприятиям или частным лицам. Не распространяются эти нормы лишь на водителей в составах вахтовых бригад и занятых международными перевозками. Для последних применимы Европейские стандарты.

Рабочее время водителя автобуса, как и у других рабочих, не должно превышать сорок часов в неделю. Например, если договор гласит, что водитель должен работать пять дней в неделю, то в сутки он не должен

					<i>ВКР-2069059-23.03.01-121436-17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		61

работать свыше восьми часов. Если же водитель работает шесть дней, то его рабочий день не должен превышать семи часов.

Если же водитель работает на организацию и в его обязанности входит перевозка сотрудников или тому подобное, то его рабочий день увеличивается ещё на четыре часа, и составляет уже двенадцать часов в сутки. Но при этом, в эти рабочие сутки, водитель автобуса должен находиться за рулём не более девяти часов. А в случае, если его путь будет проходить через горную местность, то время, проведённое за рулём должно сократиться до восьми часов. Поэтому нужно считать не часы работы, как делают многие, а именно часы езды.

Положение об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей

Общие положения

Положение об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей разработано в соответствии со статьей 329 Федерального закона от 30 декабря 2001 г. N 197-ФЗ "Трудовой кодекс Российской Федерации"¹ (далее - Трудовой кодекс Российской Федерации).

Настоящее Положение устанавливает особенности режима рабочего времени и времени отдыха водителей (за исключением водителей, занятых на международных перевозках, а также работающих в составе вахтовых бригад при вахтовом методе организации работ), работающих по трудовому договору на автомобилях, принадлежащих зарегистрированным на территории Российской Федерации организациям независимо от организационно-правовых форм и форм собственности, ведомственной принадлежности, индивидуальным предпринимателям и иным лицам, осуществляющим перевозочную деятельность на территории Российской Федерации (далее - водители).

Все вопросы рабочего времени и времени отдыха, не предусмотренные Положением, регулируются законодательством РФ о труде.

					<i>ВКР-2069059-23.03.01-121436-17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		62

В случаях, предусмотренных Положением, работодатель устанавливает особенности режима рабочего времени и времени отдыха водителей с учетом мнения представительного органа работников, а в случаях, предусмотренных коллективным договором, соглашениями, – по согласованию с представительным органом работников.

Особенности режима рабочего времени и времени отдыха, предусмотренные Положением, являются обязательными при составлении графиков работы (сменности) водителей. Расписания и графики движения автомобилей во всех видах сообщений должны разрабатываться с учетом норм Положения.

Графики работы (сменности) на линии составляются работодателем для всех водителей ежемесячно на каждый день (смену) с ежедневным или суммированным учетом рабочего времени и доводятся до сведения водителей не позднее чем за один месяц до введения их в действие. Графиками работы (сменности) устанавливается время начала, окончания и продолжительность ежедневной работы (смены), время перерывов для отдыха и питания, время ежедневного (междусменного) и еженедельного отдыха. График работы (сменности) утверждается работодателем с учетом мнения представительного органа работников.

На междугородных перевозках при направлении водителей в дальние рейсы, при которых водитель за установленную графиком работы (сменности) продолжительность ежедневной работы не может вернуться к постоянному месту работы, работодатель устанавливает водителю задание по времени на движение и стоянку автомобиля с учетом норм Положения.

Рабочее время

В течение рабочего времени водитель должен исполнять свои трудовые обязанности в соответствии с условиями трудового договора, правилами внутреннего трудового распорядка организации и графиком работы (сменности).

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		63

Нормальная продолжительность рабочего времени водителей не может превышать 40 часов в неделю.

Для водителей, работающих по календарю пятидневной рабочей недели с двумя выходными днями, нормальная продолжительность ежедневной работы (смены) не может превышать 8 часов, а для работающих по календарю шестидневной рабочей недели с одним выходным днем - 7 часов.

В тех случаях, когда по условиям производства (работы) не может быть соблюдена установленная нормальная ежедневная или еженедельная продолжительность рабочего времени, водителям устанавливается суммированный учет рабочего времени с продолжительностью учетного периода один месяц.

Продолжительность рабочего времени за учетный период не должна превышать нормального числа рабочих часов.

Суммированный учет рабочего времени вводится работодателем с учетом мнения представительного органа работников.

При суммированном учете рабочего времени продолжительность ежедневной работы (смены) водителей не может превышать 10 часов.

В случае когда при осуществлении междугородной перевозки водителю необходимо дать возможность доехать до соответствующего места отдыха, продолжительность ежедневной работы (смены) может быть увеличена до 12 часов. Если пребывание водителя в автомобиле предусматривается продолжительностью более 12 часов, в рейс направляются два водителя.

Водителям, осуществляющим перевозки для учреждений здравоохранения, организаций коммунальных служб, телеграфной, телефонной и почтовой связи, аварийных служб, технологические перевозки без выхода на автомобильные дороги общего пользования, улицы городов и других населенных пунктов продолжительность ежедневной работы (смены)

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		64

может быть увеличена до 12 часов в случае, если общая продолжительность управления автомобилем в течение смены не превышает 9 часов.

Решение об установлении ненормированного рабочего дня принимается работодателем с учетом мнения представительного органа работников организации.

Количество и продолжительность рабочих смен по графикам работы (сменности) при ненормированном рабочем дне устанавливаются исходя из нормальной продолжительности рабочей недели, а дни еженедельного отдыха предоставляются на общих основаниях.

Рабочее время водителя состоит из следующих периодов:

- а) время управления автомобилем;
- б) время специальных перерывов для отдыха от управления автомобилем в пути и на конечных пунктах;
- в) подготовительно-заключительное время для выполнения работ перед выездом на линию и после возвращения с линии в организацию, а при междугородных перевозках – для выполнения работ в пункте оборота или в пути (в месте стоянки) перед началом и после окончания смены;
- г) время проведения медицинского осмотра водителя перед выездом на линию и после возвращения с линии;
- д) время стоянки в пунктах погрузки и разгрузки грузов, в местах посадки и высадки пассажиров, в местах использования специальных автомобилей;
- е) время простоев не по вине водителя;
- ж) время проведения работ по устранению возникших в течение работы на линии эксплуатационных неисправностей обслуживаемого автомобиля, не требующих разборки механизмов, а также выполнения регулировочных работ в полевых условиях при отсутствии технической помощи;
- з) время охраны груза и автомобиля во время стоянки на конечных и промежуточных пунктах при осуществлении междугородных перевозок в

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		65

случае, если такие обязанности предусмотрены трудовым договором (контрактом), заключенным с водителем;

и) время присутствия на рабочем месте водителя, когда он не управляет автомобилем при направлении в рейс двух водителей;

к) время в других случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации.

При суммированном учете рабочего времени время управления автомобилем в течение периода ежедневной работы (смены) может быть увеличено до 10 часов, но не более двух раз в неделю. При этом суммарная продолжительность управления автомобилем за две недели подряд не может превышать 90 часов.

На междугородных перевозках после первых 3 часов непрерывного управления автомобилем водителю предоставляется специальный перерыв для отдыха от управления автомобилем в пути продолжительностью не менее 15 минут, в дальнейшем перерывы такой продолжительности предусматриваются не более чем через каждые 2 часа. В том случае, когда время предоставления специального перерыва совпадает со временем предоставления перерыва для отдыха и питания, специальный перерыв не предоставляется. Частота перерывов в управлении автомобилем для кратковременного отдыха водителя и их продолжительность указываются в задании по времени на движение и стоянку автомобиля.

Состав и продолжительность подготовительно-заключительных работ, включаемых в подготовительно-заключительное время, и продолжительность медицинского осмотра водителя устанавливаются работодателем с учетом мнения представительного органа работников организации.

Время охраны груза и автомобиля засчитывается водителю в рабочее время в размере не менее 30 процентов. Конкретная продолжительность времени охраны груза и автомобиля, засчитываемого водителю в рабочее

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		66

время, устанавливается работодателем с учетом мнения представительного органа работников организации.

Если перевозка на одном автомобиле осуществляется двумя водителями, время на охрану груза и автомобиля засчитывается в рабочее время только одному водителю.

Применение сверхурочных работ допускается в случаях и порядке, предусмотренных статьей 99 Трудового кодекса Российской Федерации.

При суммированном учете рабочего времени сверхурочная работа в течение рабочего дня (смены) вместе с работой по графику не должна превышать 12 часов, за исключением случаев, предусмотренных подпунктами 1, 3 части второй статьи 99 Трудового кодекса Российской Федерации.

Сверхурочные работы не должны превышать для каждого водителя четырех часов в течение двух дней подряд и 120 часов в год.

Время отдыха

Водителям предоставляется перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов, как правило, в середине рабочей смены. При установленной графиком сменности продолжительности ежедневной работы (смены) более 8 часов водителю могут предоставляться два перерыва для отдыха и питания общей продолжительностью не более 2 часов и не менее 30 минут.

Время предоставления перерыва для отдыха и питания и его конкретная продолжительность (общая продолжительность перерывов) устанавливаются работодателем с учетом мнения представительного органа работников или по соглашению между работником и работодателем.

Продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха вместе с временем перерыва для отдыха и питания должна быть не менее двойной продолжительности времени работы в предшествующий отдыху рабочий день (смену).

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	<i>Лист</i>
						67
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

При суммированном учете рабочего времени продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха должна быть не менее 12 часов.

Еженедельный непрерывный отдых должен непосредственно предшествовать или непосредственно следовать за ежедневным (междусменным) отдыхом, и его продолжительность должна составлять не менее 42 часов.

При суммированном учете рабочего времени выходные дни (еженедельный непрерывный отдых) устанавливаются в различные дни недели согласно графикам работы (сменности), при этом число выходных дней в текущем месяце должно быть не менее числа полных недель этого месяца.

Привлечение водителя к работе в выходной день, установленный для него графиком работы (сменности), производится в случаях, предусмотренных статьей 113 Трудового кодекса Российской Федерации, с его письменного согласия по письменному распоряжению работодателя, в других случаях – с его письменного согласия по письменному распоряжению работодателя и с учетом мнения представительного органа работников.

Работа водителей в нерабочие праздничные дни допускается в случаях, предусмотренных статьей 112 Трудового кодекса Российской Федерации. При суммированном учете рабочего времени работа в праздничные дни, установленные для водителя графиком работы (сменности) как рабочие, включается в норму рабочего времени учетного периода.

4.3 Обеспечение безопасных условий труда

Несмотря на сравнительно большое количество действий по управлению автомобилем, ограниченный объем кабины, и вынужденная рабочая поза водителя в течение всего времени вождения обуславливают наличие одного из наиболее неблагоприятных для него производственных факторов – ограниченная двигательная нагрузка. Под её влиянием может

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68

начаться формирование ряда защитных физиологических реакций, которое снижают его работоспособность и могут способствовать возникновению и развитию ряда заболеваний.

Принимая во внимание, что почти весь рабочий день водитель проводит сидя, большое значение для него приобретает конструкция рабочего кресла и возможность приводить его основные размеры в соответствии с антропометрическими параметрами того или иного водителя, чтобы обеспечить удобную рабочую позу водителю и оптимальные условия обзора из кабины автомобиля.

Сиденья во многом определяют позу водителя автомобиля и уровень размещения его глаз, что, в свою очередь, влияет на размеры видимого из кабины автомобиля пространства. Особенно это наблюдается при атмосферных осадках, когда внешняя обзорность определяется размерами зоны, очищаемой стеклоочистителем.

Вождение автомобиля в определённой степени усложняется и большим разнообразием и зачастую нерациональностью с физиологической точки зрения сигнальных ламп других автомобилей, дорожных знаков и светофоров. Известно, что восприятие световых сигналов зависит от их размеров, яркости, света, равномерности свечения, места расположения сигнальных фонарей и, конечно, возможностей зрительного анализатора водителей. Не вызывает сомнения, что для повышения надёжности распознавания световых сигналов необходима их унификация на всех автомобилях и возможность регулирования их яркости в зависимости от времени суток и погодных условий.

Нельзя считать решённым и вопрос об оптимальном количестве дорожных знаков, рекламных щитов и аналогичных средств информации, устанавливаемых на дорогах. Слишком большое количество такой информации утомляет водителя и снижает уровень его восприятия. Существуют три вида утомления и переутомления:

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		69

- физическое;
- умственное;
- эмоциональное.

У водителей чаще всего они возникают одновременно, так как сочетают физический труд с усиленной умственной деятельностью и эмоциональным напряжением. Физические нагрузки водителя с учётом постоянного совершенствования конструкций автомобиля с каждым годом снижаются.

Однако резервы снижения *физической утомляемости* за счёт создания удобств и облегчения управления автомобилем всё ещё велики.

Умственное утомление наступает при длительном движении с высокой скоростью или в интенсивных потоках транспорта, от бесконечного приёма сложной дорожной информации, переработки её в коре головного мозга, принятии своевременного и точного решения. Умственное утомление усугубляется ещё и тем, что поток информации поступает неравномерно, ситуации возникают самые разнообразные, а время на их осмысление и принятие решения строго ограничено.

Эмоциональное утомление вызывается эмоциями отрицательного характера. Это не просто самочувствие, настроение, а резкие вспышки вегетативных реакций, возникающие во время конфликтных или аварийных ситуаций, нарушения правил дорожного движения другими участниками движения или самостоятельного движения в условиях тумана, скользкой, неблагоустроенной дороги. Такие эмоциональные вспышки являются, к сожалению, довольно распространённой помехой нормальной работе водителя.

Температура, влажность, скорость движения и давление воздуха относятся к так называемому *микроклимату*. Движение воздуха происходит в салоне автомобиля при наличии различных потоков. При этом воздушные массы перемещаются с различными скоростями.

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	Лист
						70
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Скорость движения воздуха в зависимости от температуры может оказывать различное влияние на организм человека. При высокой температуре воздуха его движение способствует сохранению хорошего самочувствия. Отсутствие движения ухудшает состояние организма. Охлаждение организма возможно в зимнее время и в переходное время года.

Вредным фактором также является *загазованность* в салоне. Причиной загазованности являются прорыв отработавших газов через неплотности системы выпуска, а также легкоиспаряющиеся фракции моторного масла. Отработавшие газы содержат токсические компоненты – оксид углерода, оксиды азота, бензол, сажу и т.п. Существенное влияние на концентрацию окиси углерода оказывает изношенность автомобиля. В кабинах автомобилей, прошедших без замены двигателя 100 – 150 тыс. км, концентрация окиси углерода увеличивалась в 2 – 3 раза.

Смазочные масла при нормальных условиях практически не испаряются, поэтому вредное воздействие на организм человека может проявиться главным образом при частом попадании их в открытые участки тела, длительной работе в одежде, пропитанной маслом, в дыхании масляного тумана и паров нефтепродуктов, оказавшихся в масле.

В дневное время в салоне машины достаточно естественного освещения. В вечернее и ночное время *освещение* осуществляется за счёт энергии аккумуляторов и генераторов в соответствии с нормами. Естественный свет обладает значительной биологической, гигиенической ценностью для человека, по своему спектральному составу является наиболее приемлемым. В темное время суток используется искусственное освещение, при котором зрительная способность глаза снижается. Основное отличие ночных условий труда от дневных состоит в том, что отсутствует достаточная освещенность поля зрения работающих равномерно распределенным светом. Освещенность кабины, создаваемая светильниками общего освещения, должна составлять не менее 10 лк на уровне щитка при

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		71

боров, а освещенность шкалы приборов не менее 1,2 лк.

В салоне автомобиля шум может возникнуть от двигателя, коробки передач, выпускного трубопровода, шины в контакте с дорогой, вентилятора системы охлаждения. Кроме того, причиной существенного повышения уровня шума могут быть не отрегулированные приборы системы питания, тормозов, дисбаланса вращающихся деталей, несвоевременная замена изношенных деталей, несмазанные детали, плохое крепление грузов, неплотная подгонка стёкол на окнах машины и т.д. В салоне автомобиля уровень шума достигает около 60 дБА. При наборе скорости ТС, открывании и закрывании дверей наблюдается разное возрастание шума до 100 дБА.

Допустимые уровни звукового давления на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на рабочих местах водителей не должны превышать 85 дБА. Уровни инфразвука в кабине автомобиля не должны превышать 110 дБА.

По физической природе *вибрация* так же, как и шум, представляет собой колебательное движение материальных тел. Вибрация – механические колебания упругих тел, проявляющиеся в перемещении центра их тяжести или оси симметрии в пространстве, а также в периодическом изменении ими формы, которую они имели в статистическом состоянии. Источники вибрации в автомобиле те же, что и у шума. Воздействие на человека вибрации определяется их амплитудой и частотой. Вибрация ухудшает зрительное восприятие, снижает качество внимания, вызывает утомление, головную боль. Длительное пребывание за рулём отрицательно влияет на водителя.

Определение *возрастных рубежей* профессиональной работоспособности является одной из важных проблем, стоящих перед современным обществом. Изменение с возрастом чувствительности тканей к различным воздействиям приводит к замедлению и уменьшению выраженности реакций стареющего организма к их несовершенству.

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72

В процессе старения (начиная с 40-49 лет) прежде всего, ослабевает торможение, страдает сила и подвижность нервных процессов, удлиняется время реакций, снижается бдительность, пространственная различительная функция, цветоразличие, острота моно- и бинокулярного зрения, уменьшается пропускная способность зрительного анализатора и т.д.

Особое место среди социально-гигиенических факторов, отрицательно влияющих на работоспособность водителей, занимают вредные привычки и в первую очередь злоупотребление алкогольными напитками. Известно, что прием даже небольших доз алкоголя приводит к значительному снижению и ослаблению чувства ответственности, нарушению процесса внимания, мышления, падению способностей к координации движения, пространственно-временной ориентации и изменению функций анализаторов, особенно зрительного.

Курение также отрицательно сказывается на состоянии организма курильщика, особенно его нервной системы. Дыхание никотина после кратковременного возбуждения приводит к упадку деятельности и в первую очередь ослаблению памяти, процессов внимания и мышления, имеющих первостепенное значение в профессиональной деятельности водителей автомобилей.

Большое внимание на безопасность дорожного движения оказывает развитие утомления водителя в зависимости от его *режима труда и отдыха*.

Изменения в центральной нервной системе, развивающиеся у водителей под влиянием профессиональной деятельности, обуславливают снижение их работоспособности и, следовательно, могут способствовать возникновению ДТП.

С увеличением длительности вождения за день с 6-8 часов до 10-12 часов количество водителей, допустивших ДТП, увеличивается в 1,6-1,7 раза. Аварийность возрастает также при увеличении времени на дорогу к месту работы и обратно.

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

Санитарно-технические средства (вентиляция, отопление, теплоизоляция, кондиционирование) обеспечивают поддержание в кабине автомобиля оптимальных или допустимых параметров микроклимата не позднее, чем через 30 минут после начала непрерывного движения автомобиля с прогретым двигателем.

Администрация АТП и других организаций, имеющих транспорт, обеспечивает прохождение водителями обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров. Руководители предприятий обязаны организовывать и проводить с участием территориальных органов здравоохранения гигиеническое обучение водителей по «Программе гигиенического обучения водителей предприятий автотранспорта», а также полный курс подготовки по программе оказания первой медицинской помощи при дорожно-транспортных происшествиях.

Основную часть рабочего времени водитель находится за рулём, поэтому чрезмерно продолжительный труд при однообразном положении тела с постоянной статистической нагрузкой в сидячем положении с согнутой спиной и вытянутыми вперёд руками, создает неблагоприятные условия и быстро приводит к утомлению.

Сиденье водителя должно обеспечивать удобную посадку, позволяющую без особых затруднений выполнить необходимую работу. Для этого он должен сидеть прямо, с плотно прилегающей к спинке сиденья спиной и тем самым удерживаться от смещения при толчках. Меньше всего человек устаёт при соблюдении естественного положения в своём сиденье. Поэтому конструкция сиденья должна быть удобной, а её элементы подвижны, что обеспечивает возможность подгонять их с учётом физических возможностей водителя.

Таким образом, необходимо соблюдать все вышеперечисленные требования для обеспечения безопасных и комфортных условий труда водителей, так как они влияют на уровень аварийности на дорогах.

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В числе приоритетных направлений транспортной политики, наряду с развитием технических средств транспорта, необходимостью обновления его основных фондов на качественно новом уровне, внедрения новых прогрессивных технологий, информатизации перевозочного процесса, следует выделять проблемы обеспечения координации деятельности транспорта. Важным инструментом для решения этой проблемы является интеграция в перевозочный процесс высоких технологий, которые призваны для упрощения задачи принятия решений и совершенствования управления перевозочным процессом.

В выпускной квалификационной работе рассмотрены вопросы внедрения технологий беспроводной передачи данных для широкого пользования в области перевозок на примере системы контроля и управления транспортными средствами, обслуживающих жилищно-коммунальное хозяйство.

Рассмотрены этапы развития и назначение навигационных спутниковых систем. Представлен принцип работы автоматизированной системы диспетчерского управления и контроля перевозок на базе системы спутникового мониторинга

Применение беспроводной технологий спутникового мониторинга транспорта на основе навигационных систем на предприятиях ЖКХ позволит обеспечить повышение эффективности транспортной работы за счет автоматизации процессов и решения задач управления, анализа и учета.

Автоматизированная система позволяет эффективно управлять автопарком и контролировать расходы на его содержание, оперативно поставлять важную информацию, контролировать режимы работы транспортных средств, работу сотрудников и повышать ее результативность, а также осуществлять контроль за состоянием автопарка и эксплуатационно-техническими показателями.

					<i>ВКР–2069059–23.03.01–121436–17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		75

ЛИТЕРАТУРА

1. Харисова В.Н. Глобальная Спутниковая радионавигационная система глонасс. М. ИПРЖР 2003 г.
2. Васильев А.П. Справочная энциклопедия дорожника: – М.: ФГУП «ИНФОРМАВТОДОР», 2004 –507 с.
3. Власов В.М., Николаев А.Б., Постолиит А.В., Приходько В.М. Информационные технологии на автомобильном транспорте. – М.: Наука, 2006. - 283 с.
4. Клинковштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения: учебник для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М: Транспорт, 2001 – 247 с.
5. Кравченко П. А. Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах., СПб гос. архит. – строит. ун-т. СПб., 2008 – 460с.
6. 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.
7. Жанказиев, С.В. Современное представление о маршрутном ориентировании участников дорожного движения в Интеллектуальных транспортных системах / С.В. Жанказиев, А.И. Воробьев, А.В. Багно // Средства и технологии телематики на автомобильном транспорте: сб. науч. тр. МАДИ. – М.: Изд-во МАДИ, 2008. – С. 220–232. 4.
8. Жанказиев, С.В. Структура телематической системы контроля за дорожной обстановкой / С.В. Жанказиев, А.И. Воробьев // Средства и технологии телематики на автомобильном транспорте: сб. науч. тр. МАДИ. – М.: Изд-во МАДИ, 2008. – С. 177–187.9.
9. Николаев А.Б. и др. Автоматизированные системы обработки информации и управления на автомобильном транспорте. – М.: Академия, 2003. - 224 с.

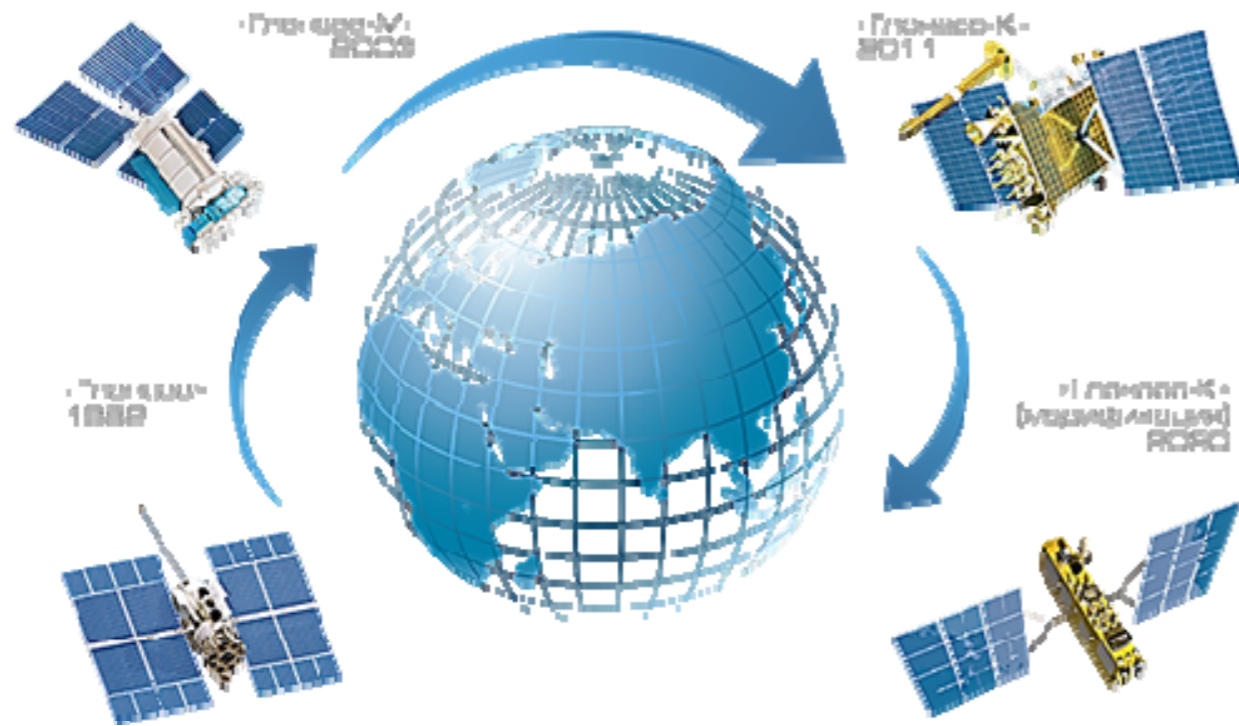
					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		76

10. Пугачев И.Н. Организация и безопасность движения. Учеб. Пособие. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2004. – 232 с.
11. 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.
12. Пржибыл, Павел. Телематика на транспорте / Павел Пржибыл, Мирослав Свитек; пер. с чешск. О. Бузека и В. Бузковой; под ред. проф. В.В. Сильянова. – М.: Изд-во МАДИ, 2003. – 540 с
13. Советов Б.Я., Цехановский В. В. Информационные технологии: учебник для вузов. – 2-е изд., стер. – М: Высшая школа., 2005 – 263 с.
14. Амбарцумян В.В. Экологическая безопасность автомобильного транспорта. - М.: Научтехлитиздат, 1999. – 208 с.
15. Бринчук, М. М. Экологическое право : учебник / М. М. Бринчук. – 4-е изд. – М. : Эксмо, 2010. – 668 с.

					ВКР–2069059–23.03.01–121436–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		77

СПУТНИКОВЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТРАНСПОРТА

Этапы развития системы ГЛОНАСС



Этапы развития системы GPS

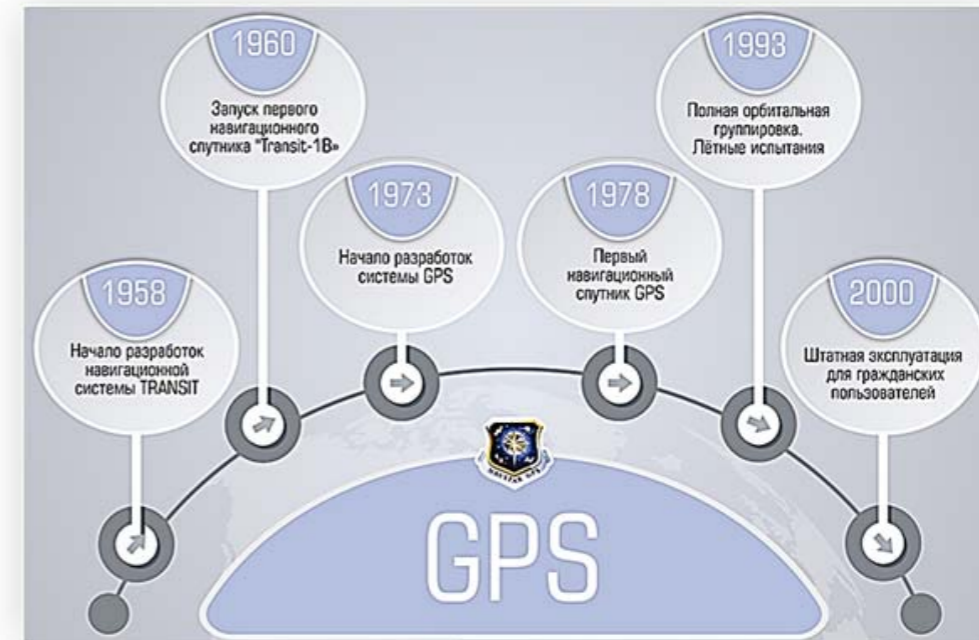


Схема определений местоположения потребителя



Развитие спутниковых систем навигации в мире

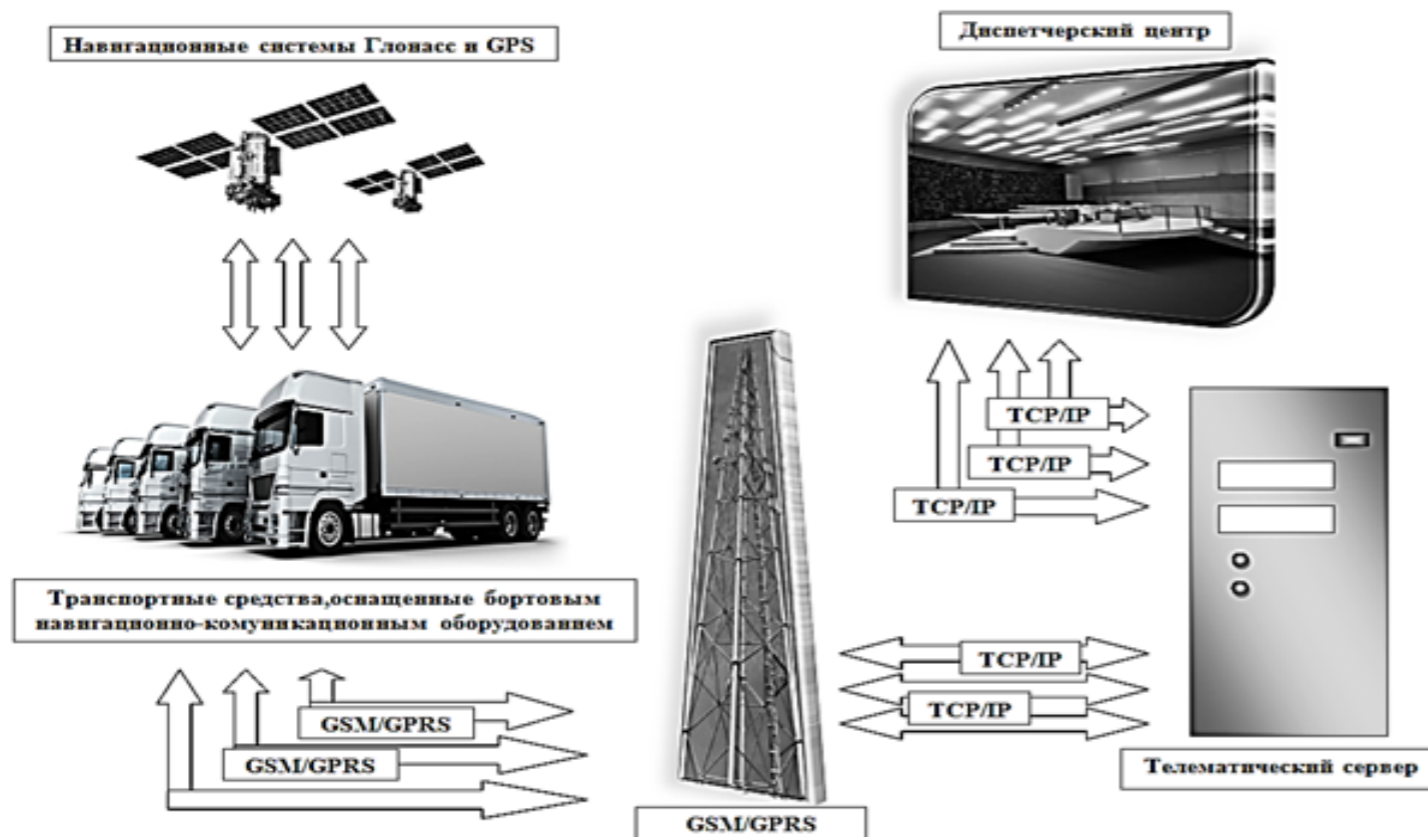
					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17							
					АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ GPRS, GPS, GSM							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СПУТНИКОВЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТРАНСПОРТА			Литер	Лист	Листов		
								В	К	Р	1	6
Зав.каф.	Ильина И.Е.							ПГУАС, каф.ОБД, группа ТП-51з				
Руковод.	Шаронов Г.И.											
Консульт.												
Консульт.												
Н.контр	Ильина И.Е.											
Студент	Чамин Н.С.											

НАЗНАЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ДСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК

Комплекс подсистем интеллектуальной транспортной системы перевозок



Автоматизированная система мониторинга транспорта



Эффективность внедрения Глонасс-технологий в регионах

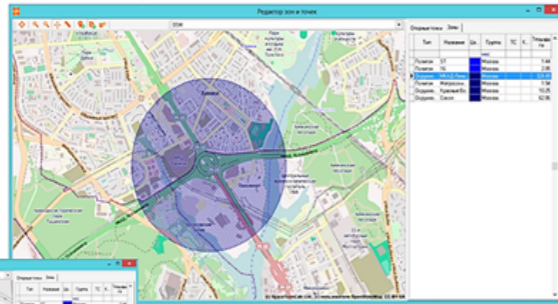
- БЕЗОПАСНОСТЬ**
 - Повышение безопасности движения на дорогах за счет:
 - Создания автоматизированных и централизованных систем мониторинга и управления транспортом
 - Снижения количества ДТП на дорогах на **20-62%**
 - Повышения оперативности реагирования на ДТП, нештатные или аварийные ситуации
 - Мониторинга соблюдения правил дорожного движения и скоростного режима
- СОЦИАЛЬНАЯ**
 - Улучшение качества жизни населения за счет:
 - Повышения качества транспортного обслуживания населения
 - Повышения средней скорости движения автотранспорта на **12-40%**
 - Повышения информированности о дорожной ситуации
- ЭКОНОМИЧЕСКАЯ**
 - Снижение затрат на дорожно-транспортный комплекс за счет:
 - Сокращения эксплуатационных и внеэксплуатационных расходов на транспорте на **12-30%**
 - Обеспечения «прозрачности» бюджетных транспортных расходов
 - Повышение прибыльности транспортных и логистических предприятий за счет:
 - Оптимизации маршрутного планирования и оперативного управления
 - Снижения транспортно-эксплуатационных затрат (уменьшение пробега и простоя транспорта)
- УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ**
 - Создание целостной системы управления транспортным комплексом региона (муниципального образования) за счет:
 - Автоматизации процессов планирования, мониторинга и управления дорожным движением
 - Оптимизации управления транспортными потоками
- ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ**
 - Улучшение экологии за счет:
 - Снижения экологического ущерба от автомобильного транспорта на **8-18%**

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17					
					АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ДСПЕТЧЕРИЗАЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ GPRS, GPS, GSM					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НАЗНАЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ДСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК			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 ТТП-51з					
Студент	Чамин Н.С.									

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТА ЖКХ

Формирование специализированных контрольных зон работы любой конфигурации:

- контейнерная площадка
- зона загрузки
- зона разгрузки (полигон)
- зона уборки снега
- зона мойки
- зона обработки и т.д.



Формирование маршрутных заданий любого уровня сложности:

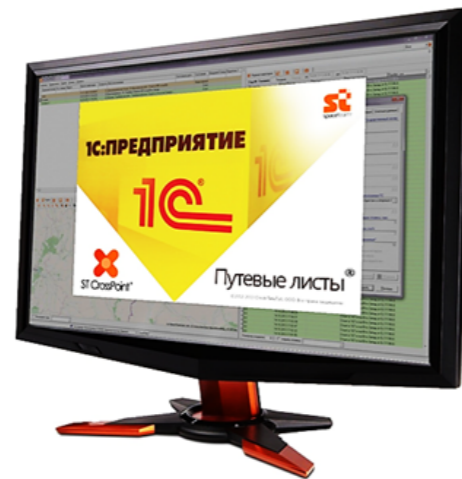
- маршрутов уборки улиц
- маршрутов моек улиц
- маршрутов обработок улиц противогололедными реагентами
- маршрутов доставки товаров населению и т.д.

1С-плагин Путевые листы® расширяет функционал ST CrossPoint® и позволяет работать с путевыми листами

1С-плагин устанавливается как дополнение к 1С-Предприятие 8х и передает данные с ПО ST CrossPoint®

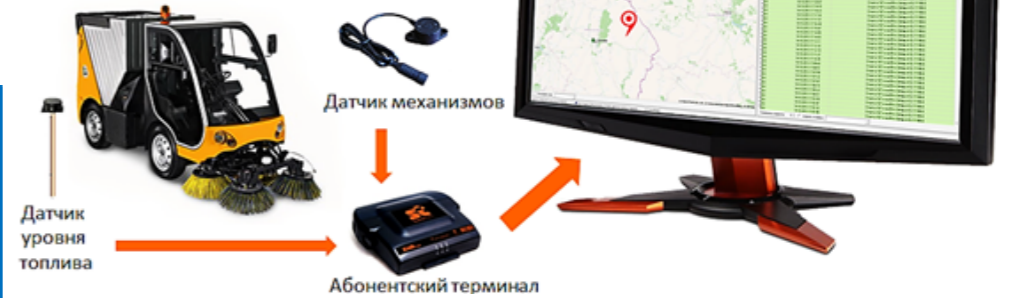
Основные возможности плагина:

- Автоматизированное формирование путевых листов установленных образцов: для легковых автомобилей, грузовых автомобилей и спецтехники
- Протоколирование действий диспетчера

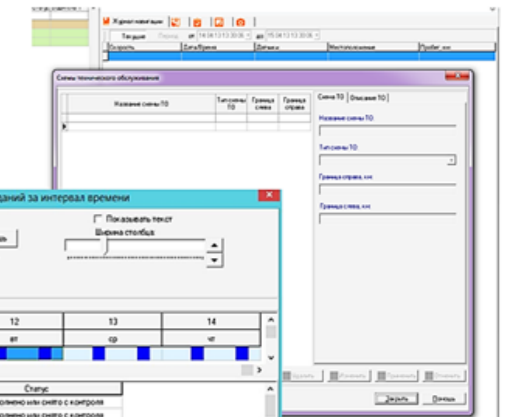


Отображение на электронной карте местности и в табличной форме текущих и архивных навигационных данных и данных о состоянии транспортных средств:

- местоположение
- скорость
- направление движения
- расход топлива
- состояние механизмов
- история перемещения и др.



- ST CrossPoint® позволяет контролировать состояние транспортных средств (ТС)
- Информация о всех ТС хранится в системе
- Все ТС планомерно проходят техосмотр, данные о котором заносятся в систему



Эффективность внедрения интеллектуальной подсистемы

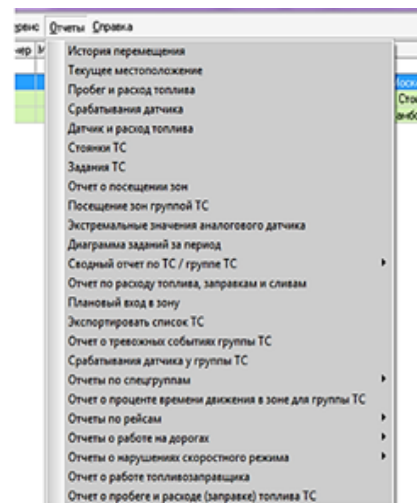


Срок окупаемости: от 2 до 6 месяцев

- Накопление, анализ и обобщение информации о движении транспортных средств
- Анализ и обобщение данных по выполнению договорных обязательств по каждому договору (контракту)
- Анализ расхода топлива по маркам транспортных средств
- Анализ эксплуатационной готовности автотранспорта и т.д.

ST CROSSPOINT® ИМЕЕТ ВСТРОЕННЫЙ КОНСТРУКТОР ОТЧЕТОВ

Создание специальных отчетов, с учетом требований отрасли ЖКХ, без разработки дополнительного программного обеспечения



ВКР-2069059-23.03.01-121436-17				
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ДИСПЕЧЕРИЗАЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ GPRS, GPS, GSM				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Зав.каф.	Ильина И.Е.			
Руковод.	Шаронов Г.И.			
Консульт.				
Консульт.				
Н.контр	Ильина И.Е.			
Студент	Чамин Н.С.			
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТА ЖКХ			Литер	Лист
			В К Р	4 6
ПГУАС, каф.ОБД, группа ТП-51з				

СХЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ И МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТА ЖКХ



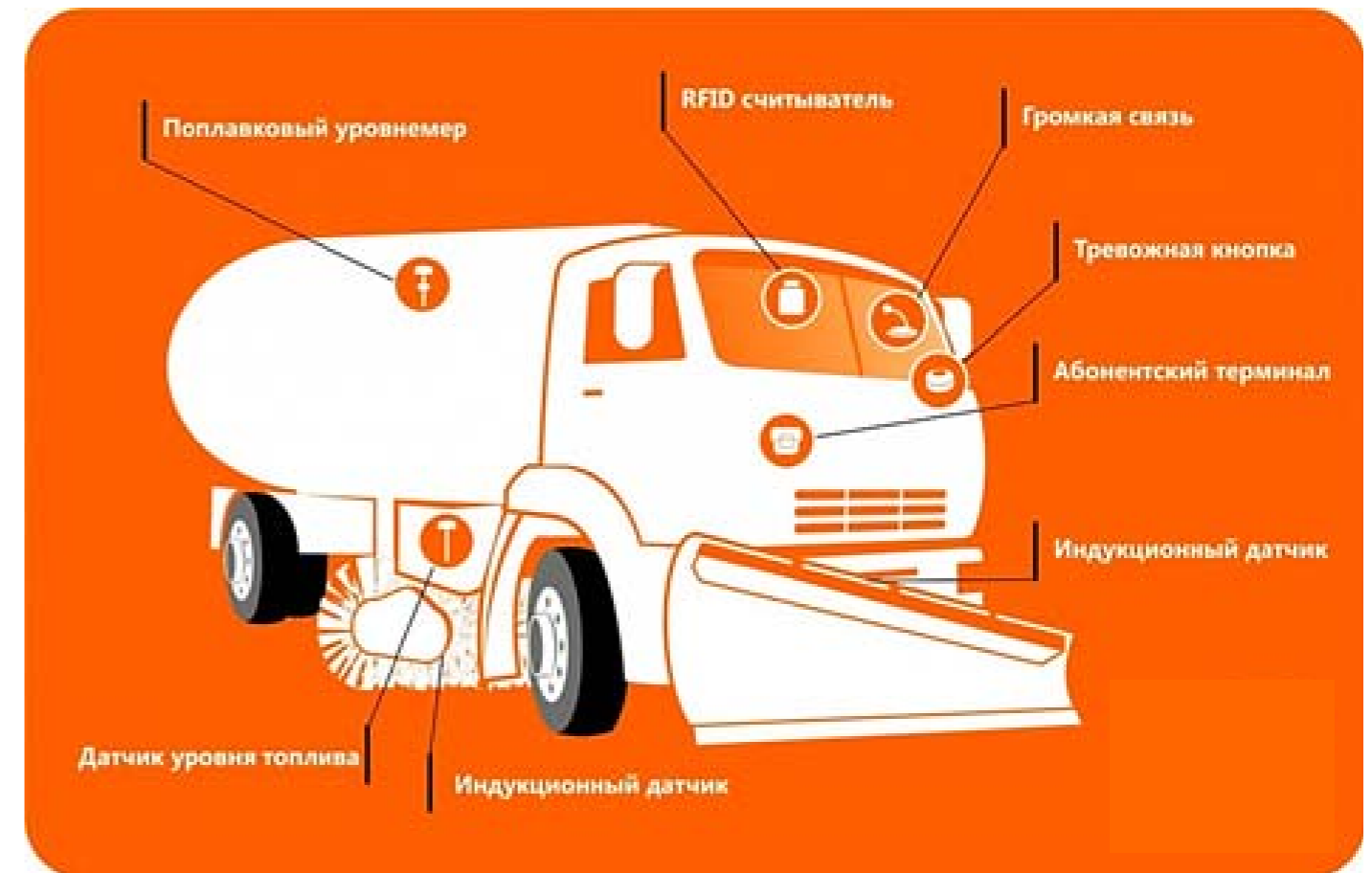
					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17					
					АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ GPRS, GPS, GSM					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СХЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ И МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТА ЖКХ			Литер	Лист	Листов
					В	К	Р	3	6	
Зав.каф.	Ильина И.Е.				ПГУАС, каф.ОБД, группа ТП-51з					
Руковод.	Шаронов Г.И.									
Консульт.										
Консульт.										
Н.контр	Ильина И.Е.									
Студент	Чамин Н.С.									

ОБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ЖКХ

Оборудование мусоровоза



Оборудование дорожной машины



Периферийное оборудование

					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17					
					АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ GPRS, GPS, GSM					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ЖКХ			Литер	Лист	Листов
Зав.каф.	Ильина И.Е.							В	К	Р
Консульт.	Шаронов Г.И.							ПГУАС, каф.ОБД, группа ТП-51з		
Консульт.										
Н.контр	Ильина И.Е.									
Студент	Чамин Н.С.									

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДУКТИВНЫХ ДАТЧИКОВ ПОЛОЖЕНИЯ

Бесконтактный индуктивный датчик

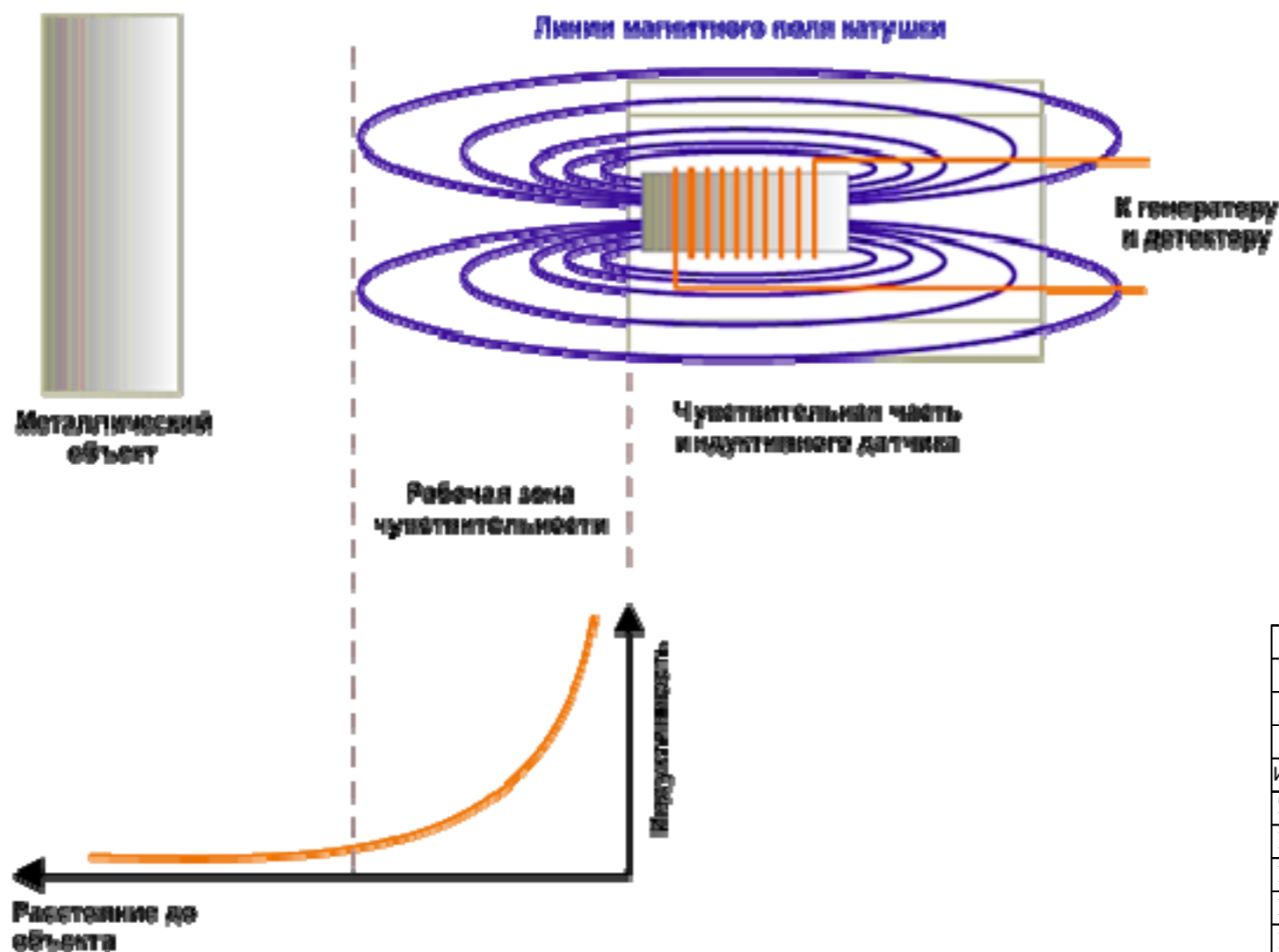


Технические характеристики индуктивного датчика

IME30-20NNSZW2S (ЭКОНОМ)

Наименование параметра	Значение
Расстояние срабатывания, мм, не более	20
Гарантированное расстояние срабатывания, мм, не более	16,2
Резьба	M30 x 1,5 мм
Материал корпуса	Никелированная латунь
Материал крышки корпуса	Пластик, PA6
Подключение	Кабель 3-жильный, 2 м
Диапазон напряжений питания, В	От 10 до 30
Ток потребления, мА, не более	200
Диапазон рабочих температур, °C	От -25 до +75
Тип монтажа	Выступающая часть
Габаритные размеры	70x41
Масса изделия, кг, не более	0,17
Класс защиты (по EN 60529)	IP68
Частота срабатывания, Гц	500
Защита от короткого замыкания	Есть

Принцип работы индуктивного датчика положения



					ВКР-2069059-23.03.01-121436-17					
					АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ GPRS, GPS, GSM					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДУКТИВНЫХ ДАТЧИКОВ ПОЛОЖЕНИЯ			Литер	Лист	Листов
Зав.каф.	Ильина И.Е.				В	К	Р	6	6	
Руковод.	Шаронов Г.И.									
Консулт.										
Н.контр	Ильина И.Е.									
Студент	Чамин Н.С.				ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-51з					