

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)

" ____ " _____ 20 ____ г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе на тему

Интеллектуальная диспетчерская система контроля водителя и местоположения
общественного транспорта категории М3 на УДС г. Пензы

Автор ВКР Никитин А.В.
(подпись, инициалы, фамилия)

Обозначение ВКР-2069059-23.03.01-130607-17 Группа ТПП-42

Направление 23.03.01 "Технология транспортных процессов"

Руководитель ВКР _____ (Ильина И.Е.)
(подпись, дата, инициалы, фамилия)

Консультанты по разделам

Графическая часть _____
(подпись, дата, инициалы, фамилия)

Нормоконтроль _____

Пенза 2017 г.

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

Кафедра "Организация и безопасность движения"

Утверждаю:
Зав. кафедрой

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

_____ число _____ месяц _____ год

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студента Никитина Артёма Владимировича

Группа ТТП-42

Тема «Интеллектуальная диспетчерская система контроля водителя и местоположения общественного транспорта категории МЗ на УДС г. Пензы»

утверждена приказом по Пензенскому ГУАС № 06-09-332 от 01.12.2016г.

число месяц год

Срок представления ВКР к защите 28.06.2017 г.

число месяц год

I. Исходные данные для ВКР

Нормативная и техническая литература, требования, предъявляемые к автобусам для перевозки пассажиров

II. Содержание пояснительной записки

Введение

Глава 1. Анализ интеллектуальной диспетчерской системы контроля водителя

Глава 2. Анализ интеллектуальной диспетчерской системы контроля

местоположения общественного транспорта

Глава 3. Интеллектуальная диспетчерская система контроля водителя и

местоположения общественного транспорта

Глава 4. Влияние автомобильного транспорта на экологическую обстановку
на улично-дорожной сети г. Пензы
Заключение

Литература

III. Перечень графического материала

1. Психофизиологические факторы водителя, влияющие на безопасность дорожного движения
2. Система мониторинга контроля водителя «Штурман»
3. Система видеонаблюдения водителя общественного транспорта
4. Система контроля уровня алкоголя в крови водителя
5. Устройство контроля психофизиологического состояния водителя
6. Система мониторинга общественного транспорта
7. Система контроля состояния водителя «Вигитон»
8. Интеллектуальная диспетчерская система контроля местоположения общественного транспорта «Кама-М3»

IV. График выполнения ВКР

№п/п	Наименование этапов выполнения ВКР	Срок выполнения этапа
1	Глава 1	29.04.2017
2	Глава 2	21.05.2017
3	Глава 3	7.06.2017
4	Глава 4	14.06.2017
5	Представление законченной ВКР	23.06.2017

Дата выдачи задания 10.01.2017 г

Научный руководитель проекта _____ 10.01.2017 __ Г.И. Шаронов
подпись, дата, инициалы, фамилия

Консультанты по разделам:

Экономический раздел _____

Раздел БЖД _____ 10.01.2017г

дата, инициалы, фамилия
Г.И. Шаронов
дата, инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению _____ 10.01.2017г.
подпись, дата

А.В. Никитин
инициалы, фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1. Анализ интеллектуальной диспетчерской системы контроля водителя.....	6
1.1. Психофизиологические факторы водителя, влияющие на безопасность дорожного движения.....	6
1.1.1. Психологическая надежность водителя.....	6
1.1.2. Зрительные ощущения.....	7
1.1.3. Слуховые ощущения.....	8
1.1.4. Тактильные ощущения.....	8
1.1.5. Особенности восприятия информации.....	8
1.1.6. Память.....	9
1.1.7. Реакция.....	9
1.2. Водитель как оператор системы "Водитель-автомобиль-дорога-среда" (ВАДС).....	9
1.2.1. Устройство контроля психофизиологического состояния водителя.....	10
1.2.2. Датчик контроля усталости водителя.....	12
1.2.3. Система контроля сердечного ритма водителя.....	15
1.2.4. Система видеонаблюдения водителя общественного транспорта.....	17
1.2.5. Система мониторинга контроля водителя «Штурман».....	20
1.2.6. Система контроля уровня алкоголя в крови водителя.....	22
1.2.7. Выводы по главе.....	24
2. Анализ интеллектуальной диспетчерской системы контроля местоположения общественного транспорта.....	25
2.1. Спутниковые навигационные системы в транспортной сфере.....	25
2.2. GPS-технологии на общественном транспорте.....	26
2.3. Система спутникового мониторинга транспорта «ГЛОНАСС».....	29
2.4. GPS-трекер на городском общественном транспорте.....	33
2.5. Выводы по главе.....	35

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.№	Подпись	Дата		3

3. Интеллектуальная диспетчерская система контроля водителя и местоположения общественного транспорта	36
3.1. Разработка интеллектуальной диспетчерской подсистемы для контроля водителя в процессе работы транспортного средства.....	37
3.2. Разработка интеллектуальной диспетчерской подсистемы для контроля местоположения транспортного средства на улично-дорожной сети г. Пензы.....	47
3.3. Выводы по главе.....	56
4. Влияние автомобильного транспорта на экологическую обстановку на улично-дорожной сети г. Пензы.....	57
4.1. Предложения по внедрению мер снижающих негативное влияние транспорта на экологию	58
4.2. Выводы по главе.....	60
Заключение.....	61
Список литературы.....	62

Введение

Интеллектуальная система контроля водителя и способ ее использования относятся к области информационных систем общего пользования и интеллектуальным транспортным системам (ИТС). Интеллектуальную транспортную систему контроля водителя и местоположения транспортного средства устанавливают на автотранспортном средстве и используют совместно с современными технологиями беспроводной передачи данных через спутниковую связь и интернет, с максимальной эффективностью и удобством для решения комплекса сложнейших задач.

Основными достоинствами и особенностями интеллектуальной транспортной системы контроля водителя и местоположения транспортного средства является то, что с помощью нее пользователь (диспетчер) на любом удалении от автотранспортного средства сможет осуществлять визуальный контроль над автотранспортным средством и передавать водителю информацию для исполнения различных команд, а так же получать от ИТС в автоматическом режиме важную информацию, которая, в свою очередь, будет осуществлять в автоматическом режиме полный контроль над автотранспортным средством, вести видео регистрацию его изображения на мониторе диспетчера и обеспечивать максимальную защиту и сохранность. ИТС контроля водителя и местоположения транспортного средства является помощником водителя в пути следования и обеспечивает повышение безопасности дорожного движения, в том числе водителя, пассажиров и пешеходов.

ИТС контроля водителя и местоположения транспортного средства обрабатывает текущую информацию, систематизирует ее, фиксирует, а в случае необходимости либо выдаёт водителю, либо корректирует его действия с учетом фактически складывающихся условий движения.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

1. Анализ интеллектуальной диспетчерской системы контроля водителя

1.1 Психофизиологические факторы водителя, влияющие на безопасность дорожного движения.

Психофизиологические требования к водителям транспортных средств могут быть определены исходя из анализа его деятельности. Водитель должен постоянно воспринимать большой объем информации о характере и режиме движения всех его участников, о состоянии и параметрах дороги, о состоянии окружающей среды и наличии средств регулирования, о состоянии узлов и агрегатов автомобиля. Водитель в процессе восприятия огромного потока информации должен не только обнаружить ее, но и переработать, провести анализ, принять соответствующее решение и на основании принятого решения произвести действия.

1.1.1. Психологическая надежность водителя

Надежность водителя определяется его способностью безошибочно управлять автомобилем в любых дорожных условиях в течение всего рабочего времени. К основным факторам, определяющим надежность водителя, относятся его профессиональная пригодность, подготовленность и работоспособность.

Пригодность водителя определяется состоянием здоровья и психофизиологическими качествами. Психофизиологическая пригодность - это соответствие психофизиологических и личностных качеств требованиям водительской деятельности. Нередко такие качества водителя, как воля, самообладание, смелость, решительность, быстрая сообразительность, скорость восприятия и реакций, решают исход аварийной ситуации. В основе этих и других важных для надежной деятельности водителя качеств лежат особенности протекания его психических процессов.

Подготовленность водителя определяется уровнем профессиональных знаний и навыков, которые приобретаются в процессе обучения и последующей

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

профессиональной деятельности. Хорошая подготовка водителя выражается в наличии широкого диапазона навыков, обеспечивающих правильные и своевременные действия в критических дорожных ситуациях.

Работоспособность - это состояние человека, позволяющее ему выполнять работу с высокой производительностью и высокими качественными показателями. Высокая работоспособность водителя имеет большое значение для обеспечения безопасности дорожного движения. Сохранение высокой работоспособности водителя обеспечиваются рациональной организацией их труда и отдыха, а также контролем за состоянием перед рейсом в пути, что позволяет своевременно отстранять от управления автомобилем лиц, состояние которых создает угрозу возникновения ДТП.

Психологическая надежность водителей - это соответствие психологических качеств их требованиям водительской деятельности. Психологическая надежность зависит от особенностей этих качеств, к которым относятся ощущение и восприятие, скорость и точность сенсомоторных реакций, внимание, мышление и память, эмоции и воля, а также такие особенности личности, как морально-нравственные качества, способности и интересы, темперамент и характер. Психологическая надежность достигается путем целенаправленной тренировки этих качеств водителя в процессе обучения и последующей профессиональной деятельности.

1.1.2. Зрительные ощущения

Возможности органов чувств и мозга водителя не могут быть неограниченными. Их перегрузка ведет к быстрому переутомлению, что очень опасно, так как в состоянии утомления водитель не может правильно и полностью воспринимать обстановку на дороге.

В первую очередь нагрузка идет на органы зрения, ведь в процессе управления автомобилем зрительный анализатор является основным источником информации об окружающей обстановке. Решающее значение для зрения имеют условия освещенности. Имеет значение и зрительное поле водителя, его способность воспринимать цвета. У некоторых людей

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

существуют различные отклонения, такие как суженое поле зрения или нарушение цветочувствительности. Такие люди, безусловно, не могут быть водителями, а тем более водителями общественного транспорта. Водителю, не имеющему отклонений, приходится мобилизовать все возможности своего зрения, что не просто и может в дальнейшем привести к его расстройству.

1.1.3. Слуховые ощущения

Как средство получения информации, слуховые ощущения являются для человека вторыми по значению после зрительных ощущений. Водитель оценивает качество работы агрегатов автомобиля при помощи слуха; воспринимает информацию, передаваемую звуковыми сигналами другими водителями, звонки у железнодорожных переездов, сирену автомобиля, зуммеры внутренней сигнализации, а также различные шумы, интенсивность и частота которых дает некоторое представление о скорости движения и ее изменении.

1.1.4. Тактильные ощущения

Тактильное ощущение – один из видов кожной чувствительности. Оно возникает в результате различной степени деформации кожи под воздействием некоторых физических раздражителей. В зависимости от степени этой деформации различают два вида тактильных ощущений: ощущение прикосновения и ощущение давления. Тактильные ощущения в совокупности с мышечно-двигательными ощущениями составляют осязание, с помощью которого водитель отражает качественные особенности поверхности предметов, их плотность, а также место прикосновения предмета к телу и размер раздражаемой при этом поверхности тела. Основным органом осязания у водителя являются руки. Основная роль тактильных ощущений приходится на выполнение водителем движений, что вкупе с другими ощущениями обеспечивает их необходимую координацию.

1.1.5. Особенности восприятия информации.

Водитель в процессе своей профессиональной деятельности на основе нескончаемого потока информации постоянно совершает действия,

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

соответствующие его пониманию сложившейся ситуации. При этом водитель руководствуется рядом тактических задач: соблюдением безопасной скорости движения, необходимостью остановок. Управляя автомобилем, он должен воспринимать большое число зрительных, звуковых и других раздражителей, совокупность которых формирует дорожно-транспортную ситуацию.

1.1.6. Память

Любой процесс принятия решения не может быть осуществлен без участия памяти, как свойства нервной системы хранить информацию о событиях и реакциях организма на эти события. Поэтому водителю важно обладать хорошей и, кроме того, долговременной памятью, которая хранит все навыки, приобретенные в процессе учебы и практики.

1.1.7. Реакция

Одним из важнейших навыков водителя, обеспечивающих безопасность движения, является быстрота реакции. Процесс реакции можно подразделить на три фазы: оценка обстановки, принятие решения и выполнение ответных действий. Время реакции водителя при управлении автобусом измеряется коротким промежутком от момента восприятия опасности до начала действий, направленных на ее устранение. Время реакции зависит от вида реакций - сложной, простой и в опасной зоне. При движении автомобиля, перед водителем могут возникнуть самые различные препятствия и опасности. Чтобы предотвратить возникшую опасность, водитель должен правильно оценить ее и выбрать наиболее эффективное действие.

1.2. Водитель как оператор системы

"Водитель-автомобиль-дорога-среда" (ВАДС)

Человек в системе управления является наиболее важным и одновременно менее надежным звеном. Он легко отвлекается, сравнительно быстро утомляется, его поведение подвержено влиянию очень многих непредсказуемых факторов, и поэтому он не может безошибочно выполнять работу в течение продолжительного времени. Частота отказов в системах управления по вине человека составляет от 20 до 95 %. Такие отказы в системе

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

управления ВАДС представляют большую угрозу для безопасности дорожного движения. Именно поэтому такое большое значение придается повышению надежности водителя автомобиля.

В системе ВАДС происходит непрерывный обмен информацией: от автомобиля и дороги к водителю поступает осведомительная, а от водителя к автомобилю - командная. После выполнения управляющих действий водитель по каналам обратной связи получает информацию о результатах этих действий и в соответствии с изменившейся обстановкой выполняет последующие, необходимые управляющие действия. Таким образом, система ВАДС представляет собой систему регулирования, в которой положение автомобиля относительно дороги является задающей переменной, водитель - регулятором, а автомобиль - регулируемым объектом. Все звенья этой системы взаимосвязаны, взаимозависимы и определяют надежность друг друга.

1.2.1 Устройство контроля психофизиологического состояния водителя

Изобретение относится к технике обеспечения безопасности водителя транспортных средств и используется в интеллектуальных системах контроля состояния водителей мобильных средств. Устройство снабжено регистратором, электроды которого интегрированы в руль транспортного средства, приемником GPS и радиопередатчиком. Устройство предназначено для предупреждения возникновения аварийных ситуаций в случае возникновения опасных для здоровья состояний водителя транспортного средства. В процессе работы устройства осуществляется мониторинг состояния сердечно-сосудистой системы водителя транспортного средства.

					<i>ВКР-2069059-23.03.01-130607-17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>10</i>



Рисунок 1 - Устройство контроля психофизиологического состояния водителя

По данным полученных с датчиков физиологических параметров микрокомпьютером принимается решение о состоянии здоровья человека сидящего за рулем. Если обнаружено плохое состояние здоровья срабатывает звуковая сигнализация, предупреждающая о возможности возникновения аварийной ситуации и о недопустимости дальнейшей работы, а на встроенном дисплее выводится рекомендация. Кроме того, информация об ухудшении здоровья отправляется по радиоканалу оператору (диспетчеру) водителя одновременно с информацией о местонахождении транспортного средства.

Достоинствами устройства являются размещение датчиков не мешающие водителю выполнять работу, а так же точное представление о местонахождении транспортного средства.

К недостаткам устройства относится размещение датчика пульса на рулевом колесе, что не гарантирует непрерывности измерений пульса из-за постоянного перемещения рук по рулю.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		11

Дополнительный положительный эффект в данном изобретении заключается в передаче извещения об аварийном состоянии и координатах транспортного средства по радиоканалу, что значительно увеличивает вероятность оказания своевременной помощи водителю.

1.2.2. Датчик контроля усталости водителя

Одним из факторов аварийности на дорогах является переутомление водителя. Статистические данные говорят о том, что порядка 20% ДТП происходит именно по причине чрезмерной утомленности водителя. Усталость является крайне опасным состоянием и накапливается она медленно, ослабляя внимание постепенно, незаметно для самого человека. Достаточно провести за рулем около четырех часов, чтобы скорость и реакции снизилась на половину, а уже через восемь часов управления ТС замедление реакции фиксируется в шесть раз.

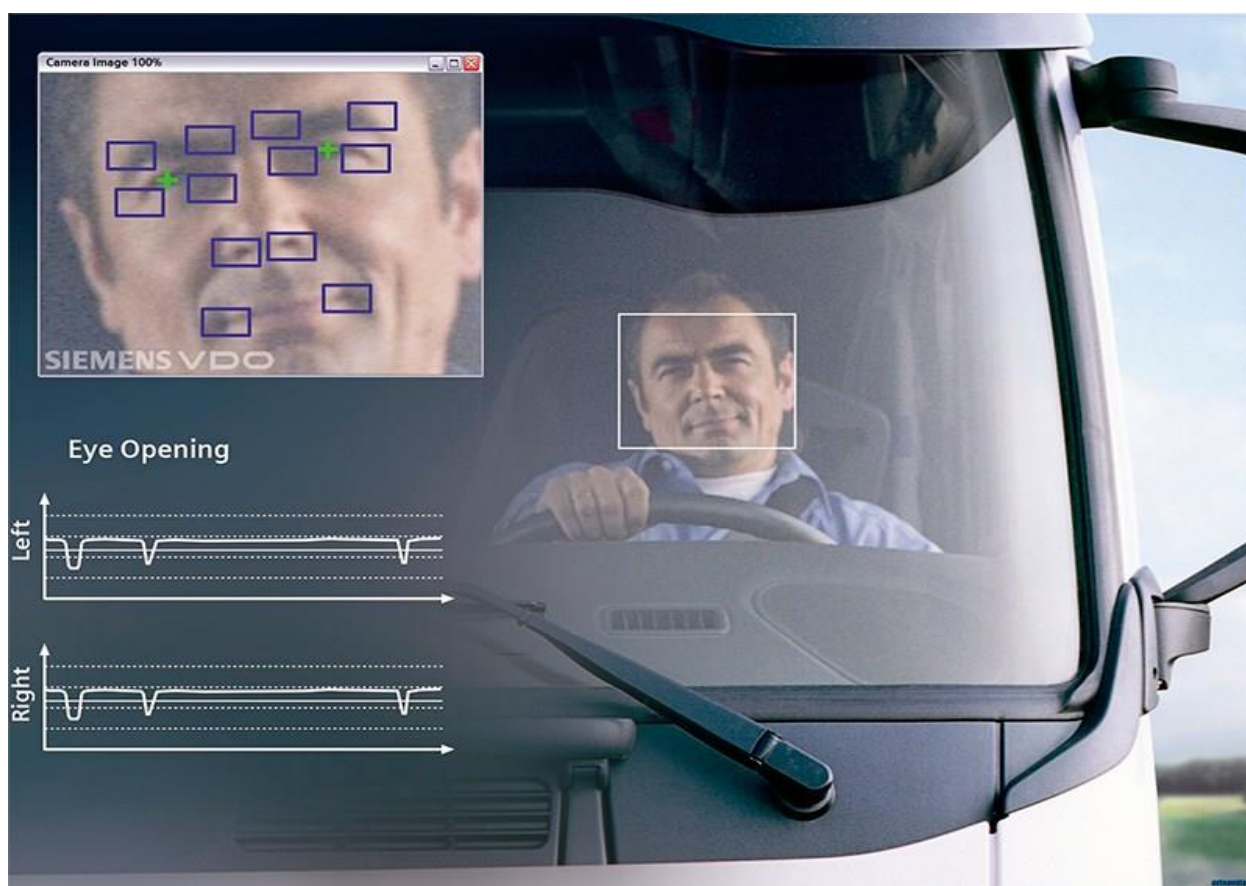


Рисунок 2 - Датчик контроля усталости водителя

Для наиболее полного контроля за состоянием человека за рулем недостаточно одного лишь визуального наблюдения, осуществляемого при

помощи анализа изображения с видеокамеры. Система контроля усталости водителя использует анализ множества данных:

- стиль управления;
- условия движения, время суток, длительность непрерывной езды;
- анализ использования переключателей, кнопок управления на панели и руле, использования тормоза;
- характер движения рулем, состояние дорожного покрытия.

В некоторых транспортных средствах используется технология Seeing Machines, применяемая в пассажирских перевозках. Она позволяет анализировать степень открытия глаз и направление взгляда. Такой датчик усталости, кроме основного предназначения, способен передавать информацию о состоянии водителя оператору (диспетчеру) системы через спутниковую связь и интернет.

Датчик усталости активируется на скорости 30... 50 км/ч. Во избежание ложных срабатываний, при котором подается достаточно громкий звуковой сигнал, система постоянно анализирует показания массы датчиков, поступающих от основных систем автомобиля. Время, за которое собирается необходимая информация, также различна от 15 до 30 минут.

Важно, что работа датчика осуществляется не по заранее запрограммированному шаблону, а по индивидуальным параметрам конкретного водителя. Именно поэтому датчику усталости требуется до получаса для сбора информации о водителе. Основным элементом системы контроля выступает видеокамера. В ее задачу входит контроль мимики и движений человека, и в первую очередь датчик усталости обращает внимание на закрытые глаза водителя, подавая звуковой сигнал. Во избежание ложных срабатываний, анализу подлежат и другие данные – частота моргания, глубина дыхания, определяемая по движениям грудной клетки, мимика и движения самих глаз.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13



Рисунок 3 - Датчик контроля усталости водителя

Для более адекватной оценки текущего состояния, датчик усталости первоначально собирает информацию о манере управления, поэтому анализирует конкретного водителя, который управляет транспортным средством в определённый период времени. К примеру, помимо анализа взгляда, происходит попутная оценка степени усилия, при сжатии рулевого колеса. При ослаблении хвата, датчик может подать предупреждающий сигнал, расценив это как проявление утомления.



Рисунок 4 - Датчик контроля усталости водителя

Система контроля состояния является логичным дополнением к системам активной и пассивной безопасности, которая может оказаться полезной в условиях города. Предупреждающий сигнал датчика усталости позволит уставшему водителю более адекватно оценивать свое состояние, а передаваемая информация о его состоянии оператору (диспетчеру) позволит вовремя заметить, среагировать и принять необходимые меры, что в итоге сохранит здоровье водителя, пассажиров других участников дорожного движения.

1.2.3. Система контроля сердечного ритма водителя

Система отслеживает частоту дыхания, ритм и пульс для непрерывного мониторинга самочувствия водителя, а также для выявления ухудшения самочувствия, симптомов усталости и сонливости. Датчики встраиваются в сиденья и ремни безопасности транспортного средства, таким образом, они непрерывно отслеживают сердцебиение и дыхание водителя.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		15

Состояние здоровья сердца и сердечно-сосудистой системы можно определять по частоте сердечных сокращений или по пульсу. Пульс это важнейший показатель качества физиологических процессов в организме, позволяющий судить о состоянии организма причем не только сердца, но и других органов и систем.



Рисунок 5 - Система контроля сердечного ритма водителя

Система выравнивает вибрацию датчиков, возникающую вследствие движения транспортного средства и колебания кресла водителя. Датчики учитывают механический эффект сердцебиения и дыхательной деятельности, фильтруя шум, вызванный движущимися частями транспортного средства.



Рисунок 6 - Система контроля сердечного ритма водителя

Во время движения у водителя может случиться сердечный приступ, что часто приводит к плохим последствиям. Данная технология позволит бортовому компьютеру получить информацию о состоянии сердца человека, управляющего машиной, а так же в случае ухудшения состояния передать эту информацию оператору (диспетчеру) данной системы с целью принятия мер обеспечивающих сохранность и здоровье водителя.

Встроенные датчики контролируют состояние водителя и оповещают оператора (диспетчера) об изменении физиологической активности водителя, с целью повышения безопасности движения.

1.2.4. Система видеонаблюдения водителя общественного транспорта

Любой транспорт, в особенности общественный, входит в группу повышенного риска. Помимо того, что на транспорте постоянно возникают ситуации, подвергающие риску безопасность людей, в настоящее время к ним прибавляется еще и угроза террористических актов. Не стоит сбрасывать со

счетов и хулиганство, акты вандализма, которые наносят огромный ущерб муниципальному транспорту.

Установка системы видеонаблюдения на пассажирском транспорте дает возможность контролировать работу водителя и персонала, помогает обеспечить безопасность пассажиров и водителя, а так же предотвратить порчу имущества и террористические действия.



Рисунок 7 - Система видеонаблюдения водителя
общественного транспорта

Базовая комплектация систем видеонаблюдения на транспорте включает в себя установку видеокамер в зависимости от поставленных целей и места монтажа. Салонные видеокамеры наблюдают за пассажирами и водителем, а именно за его поведением и действиями в процессе управления транспортным средством. Наружные камеры фиксируют дорожную обстановку спереди и сзади транспортного средства, включая слепые зоны.

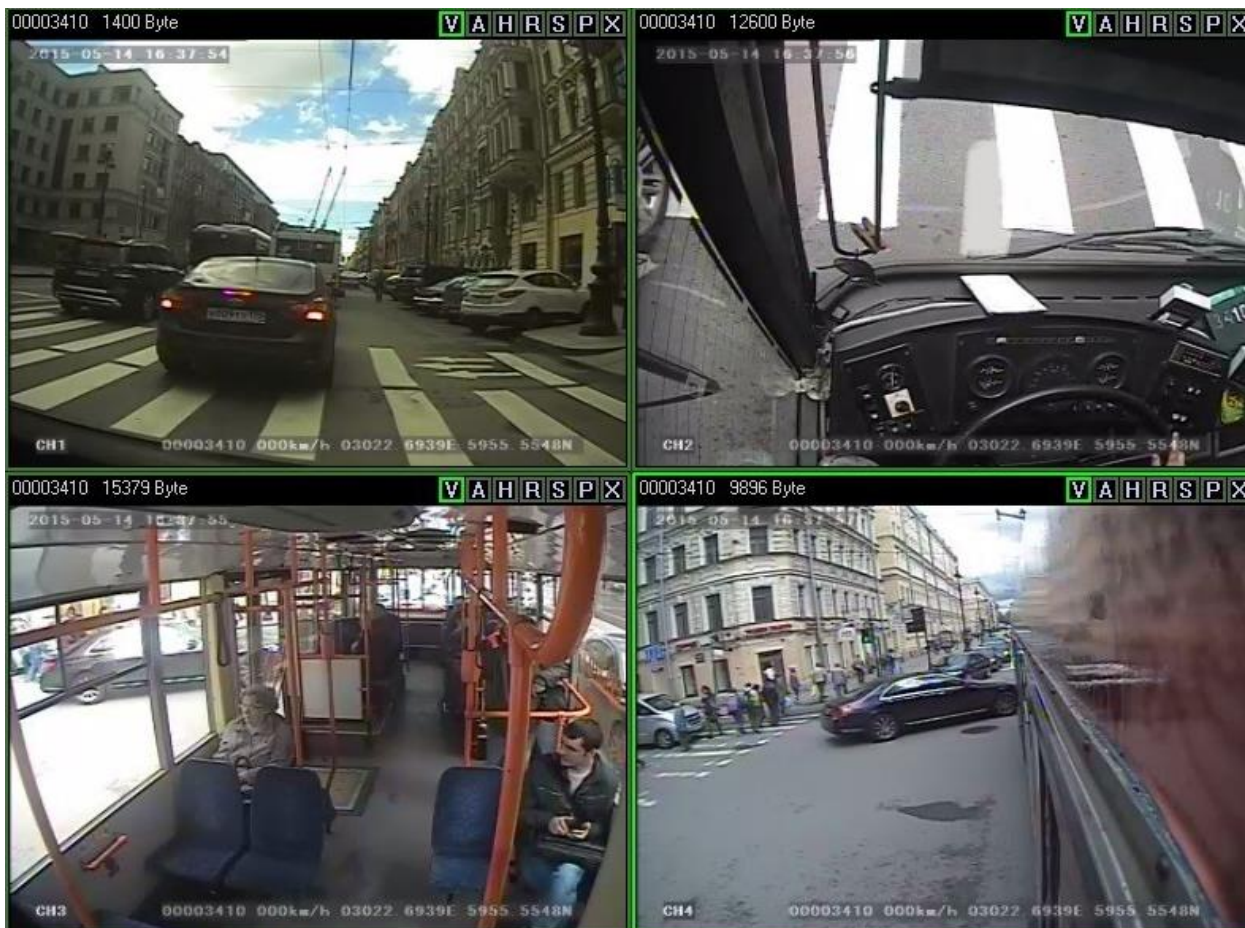


Рисунок 8 - Система видеонаблюдения водителя
общественного транспорта

Необходима установка специального виброустойчивого автомобильного видеорежистратора, возможности которого можно расширить подключением различных дополнительных модулей. При необходимости систему видеонаблюдения на транспорте можно укомплектовать монитором, с помощью которого можно не только настраивать регистратор, но и обеспечить дополнительный обзор для водителя посредством видеокамер.

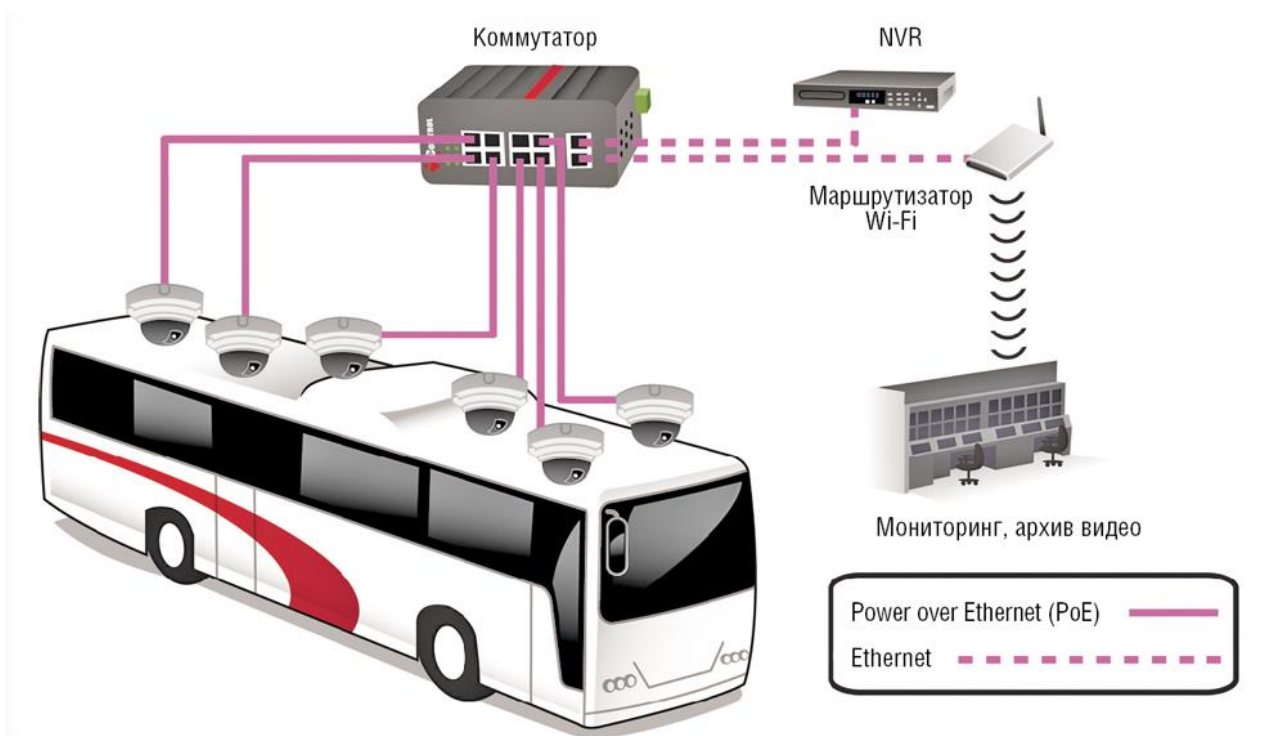


Рисунок 9 - Система видеонаблюдения водителя
общественного транспорта

Комплекты систем видеонаблюдения для транспорта включают программное обеспечение, с помощью которого можно организовать удаленный просмотр, управление видеокамерами и осуществлять настройку всей системы видеонаблюдения.

По прибытию автомобиля на место служебной стоянки, архив с регистратора сбрасывается по беспроводному каналу в диспетчерскую, либо архив передается лицам, ответственным за его хранение, путем извлечения жесткого диска из видеорегистратора.

Системы видеонаблюдения в общественном транспорте применяются для видеофиксации актов вандализма, краж и других противоправных действий в салоне транспортного средства. Кроме того, система видеонаблюдения на транспорте фиксирует движение транспортного средства по маршруту и помогает определить его местоположение.

1.2.5. Система мониторинга контроля водителя «Штурман»

Российская система онлайн мониторинга Штурман прошла тестирование в 2016 году на десяти транспортных средствах общего пользования в улично-дорожной сети. Водители и диспетчеры пользовались ей в течение двенадцати

недель. Данные о психофизическом состоянии водителя за рулем отслеживались и анализировались в режиме реального времени. Проект показал, что при отслеживании здоровья и уровня стресса водители в 2,5 раза реже управляли автобусами в заторможенном состоянии и в два раза реже - при повышенном возбуждении.

На пред рейсовом медицинском осмотре водитель получает индивидуальный прибор, который надевается на ухо, как Bluetooth-гарнитура. В него встроены датчики и микропроцессор, контролирующий состояние водителя. Сам прибор соединяется по беспроводной связи с оборудованием в кабине, а оттуда сигнал в реальном времени передается в диспетчерский центр.

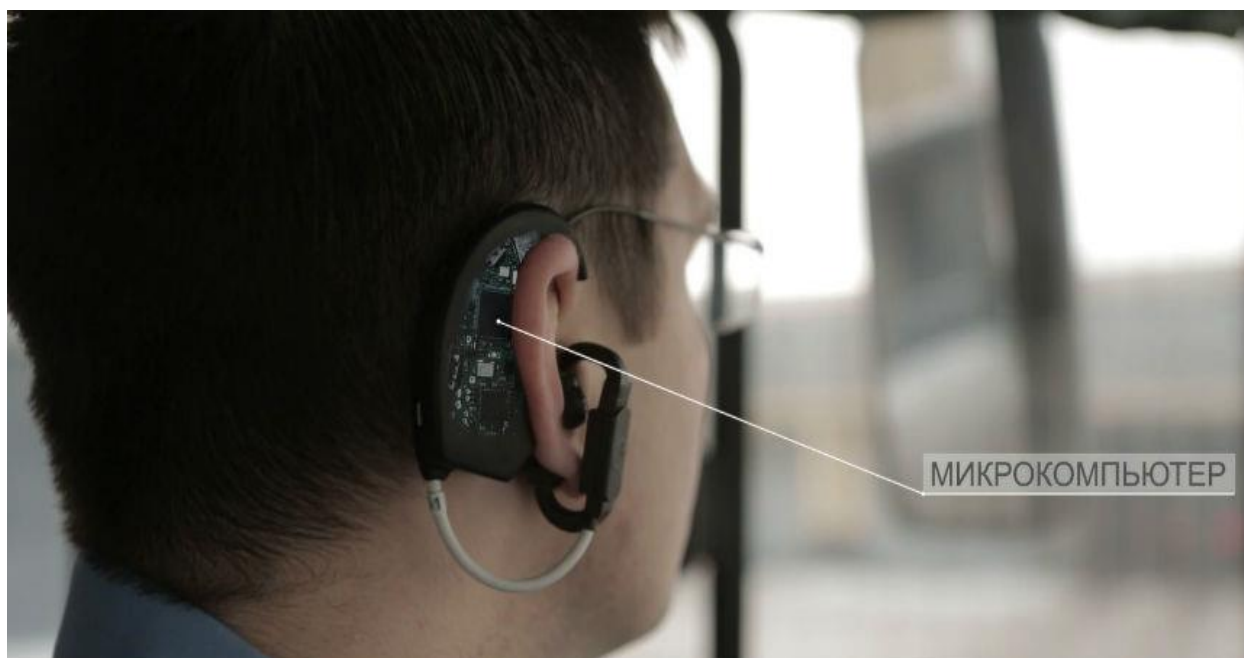


Рисунок 10 - Система мониторинга контроля водителя «Штурман»

Если система улавливает какие-либо отклонения в состоянии водителя, то происходит следующее. Во-первых, в кабине раздается звуковой сигнал, на который водитель должен обратить внимание. А во-вторых, информацию видит на своем экране и диспетчер, который может связаться с водителем, а в критической ситуации принять меры или снять его с линии.

При помощи системы «Штурман» можно в режиме реального времени следить за физическим и психическим состоянием водителя общественного транспорта, а также за его поведением. Если водителю вдруг станет плохо или он

начнет испытывать стресс, данные об этом будут выведены в его кабине и на мониторе диспетчера.



Рисунок 11 - Система мониторинга контроля водителя «Штурман»

Благодаря системе контроля онлайн мониторинга «Штурман» данные о физическом и психическом состоянии водителя за рулем отслеживаются и анализируются в режиме реального времени, что способствует повышению уровня безопасности дорожного движения.

1.2.6. Система контроля уровня алкоголя в крови водителя

Известно, что употребление водителями автотранспорта алкогольных напитков резко снижает их способность к вождению машины и приводит к авариям и катастрофам.

Употребление алкогольных напитков значительно сказывается на состоянии человека, а так же его способности реагировать на различные раздражители. Даже, при сравнительно невысокой его концентрации в крови, наблюдается нарушение координации движений и снижение остроты зрения.

Способность объективно оценивать ситуацию на дороге и принимать верные решения относительно подходящей скорости движения и дистанции между транспортными средствами значительно ухудшается, что крайне недопустимо, тем более для водителя общественного транспорта, так как он несёт большую ответственность за пассажиров и безопасность дорожного движения.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		22

Садиться за руль автомобиля в состоянии алкогольного опьянения крайне опасно, каким бы опытным ни был водитель. Но на данный момент существует не много систем которые смогут контролировать алкогольное состояние водителя.

Система называется «Driver Alcohol Detection System for Safety» (DADSS). Она состоит из двух датчиков.



Рисунок 12 - Система контроля уровня алкоголя в крови водителя.

Первый представляет собой привычный алкотестер, основанный на определении концентрации алкоголя в выдыхаемом человеком воздухе.



Рисунок 13 - Система контроля уровня алкоголя в крови водителя

Второй более интенсивный. Это интегрированный в кнопку зажигания инфракрасный датчик, анализирующий уровень алкоголя в крови. Эти системы просто не позволят водителю завести машину, если водитель находится в состоянии алкогольного опьянения.

1.2.7. Выводы по главе

В данном разделе были рассмотрены психофизиологические факторы водителя, влияющие на безопасность движения, а так же представлены современные интеллектуальные диспетчерские системы которые способны на расстоянии вести контроль, за состоянием водителя и передавать необходимую информацию диспетчеру.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

2. Анализ интеллектуальной диспетчерской системы контроля местоположения общественного транспорта

2.1. Спутниковые навигационные системы в транспортной сфере

Социально-экономическое развитие любого города или региона страны невозможно без развития его транспортной системы. По мере увеличения объема пассажирских перевозок по транспортным коридорам и в пределах городов возрастают требования к скорости, надежности и безопасности перевозок. Наряду с этим, для уменьшения риска негативного воздействия чрезвычайных ситуаций на население и экономику региональным и муниципальным властям, ведомствам и службам необходимо иметь возможность оперативно получать информацию о местоположении и состоянии мобильных объектов и принимать решения на ее основе. Внедрение региональных автоматизированных систем диспетчеризации транспортных средств позволяет повысить эффективность решения вышеперечисленных задач.

Развитие рынка пассажирских перевозок и автоперевозок объективно диктует нужду в системах позиционирования, использующих спутниковую навигацию, радиосвязь и электронные карты. Кроме американской системы GPS развиваются российская система глобальной спутниковой навигации ГЛОНАСС и европейская система GALILEO. При помощи этих систем каждая компания, имеющая автопарк, может контролировать недобросовестных сотрудников, проверять маршруты движения транспорта, отслеживать заправки и сливы топлива, оптимизировать работу автопарка в целом и думать о защите транспорта от угона.

Так же, при помощи спутниковых навигационных систем представляется возможным видеть на карте любые перемещения транспорта и получать полную статистику движения. GPS мониторинг транспорта позволяет видеть точное положение машины на карте, измерить ее пробег и простои, выбрать оптимальный маршрут движения. Система мониторинга уменьшает расходы на

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

горюче-смазочные материалы, повышает дисциплину водителей, вычисляет оптимальный маршрут движения и в итоге повышает эффективность работы всего автопарка.

Обработанная информация автоматически по каналам сотовой связи передается на сервер. Затем данные поступают на компьютер, где их обрабатывает специальная аналитическая программа, после чего на карте появляется точка, указывающая местоположение транспортного средства. Вся информация о контролируемых подвижных объектах, история их перемещения хранится на сервере и может быть в любой момент скопирована на компьютер. В такой системе мониторинга при пропадании сети данные обо всех передвижениях объекта записываются в блок памяти модуля, а при появлении связи происходит передача по каналу всех точек маршрута движения за тот промежуток времени, когда сеть была недоступна.

2.2. GPS технологии на общественном транспорте

GPS-мониторинг транспорта — это технология, применяемая в диспетчерских службах на транспорте, а также для решения задач транспортной логистики в системах управления перевозками и автоматизированных системах управления автопарком для контроля фактических маршрутов транспортных средств при помощи спутников GPS.

					<i>ВКР–2069059–23.03.01–130607–17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		26

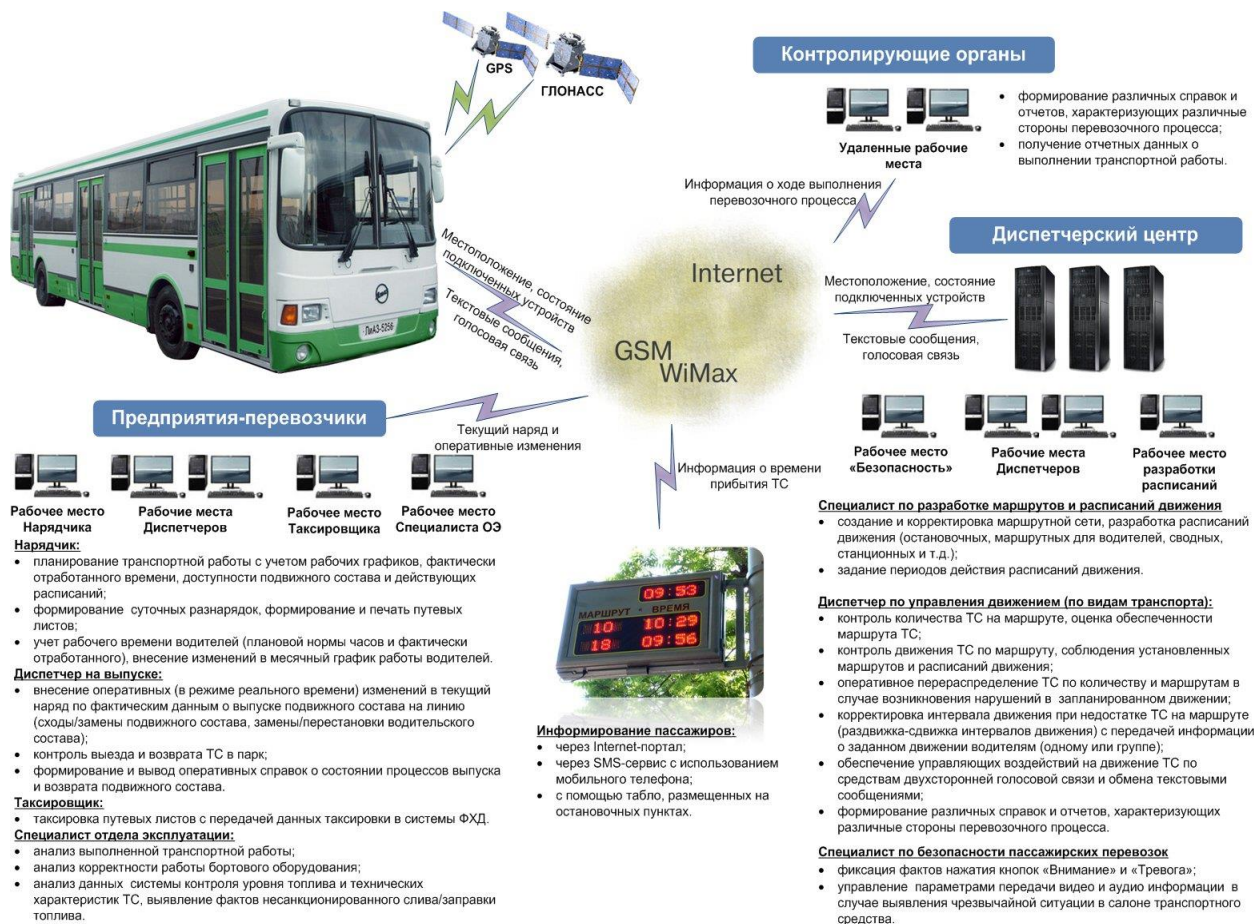


Рисунок 14 - GPS технологии на общественном транспорте

GPS мониторинг помогает устранить использование сотрудниками служебного транспорта в личных целях. Система мониторинга документально подтвердит факт нарушения, если он случился. Мониторинг транспорта, позволяет определить причину опоздания машины в пункт назначения, из-за пробок на дорогах или по невнимательности водителя. Возможность осуществления постоянного контроля положения машины системой мониторинга дает много дополнительных преимуществ.

Контроль соблюдение скоростного режима

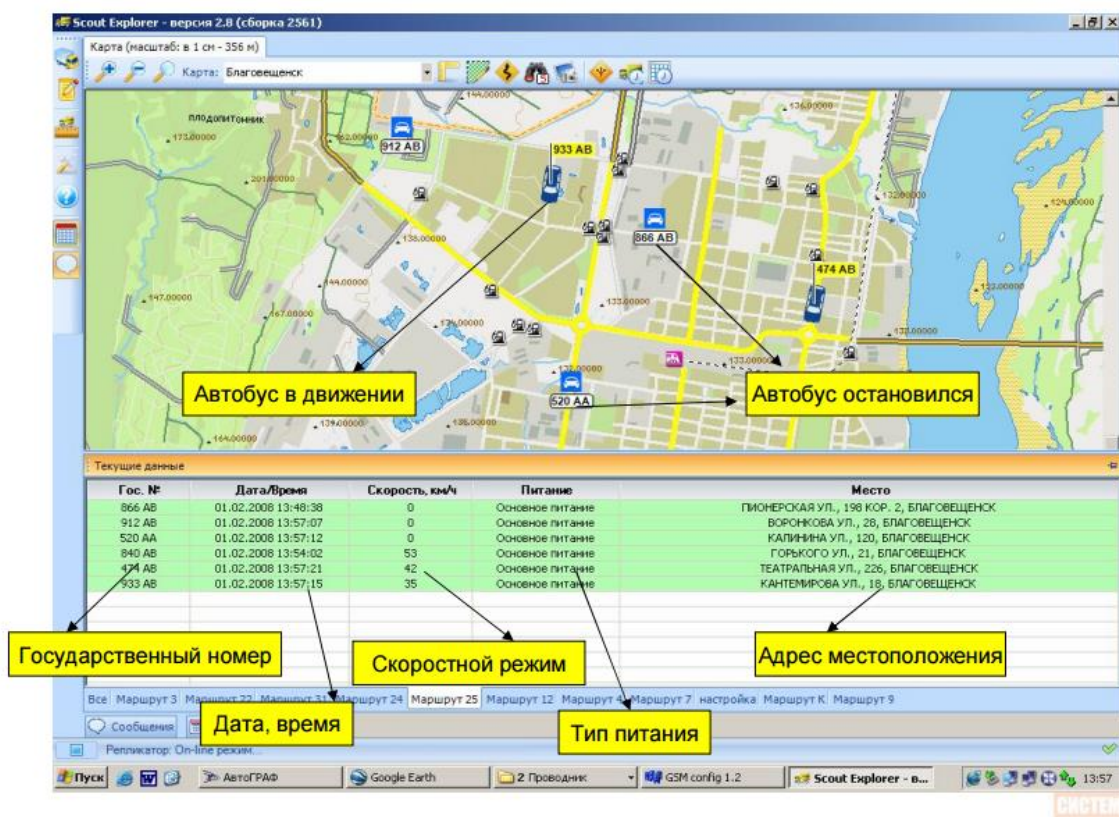


Рисунок 15 - GPS технологии на общественном транспорте

Системы GPS-мониторинга транспорта решают следующие задачи:

1. Мониторинг включает отслеживание текущих координат, направления и скорости движения транспортного средства в реальном времени для нужд диспетчерских служб.
2. Учёт пройденного километража и расхода топлива необходимый для своевременного прохождения технического осмотра.
3. Контроль соответствия фактического маршрута автомобиля плановому позволяющий повысить дисциплину водителей.
4. Управлять выпуском подвижного состава из парка, выявлять невыпуск ТС, контролировать обеспеченность маршрутов ТС в течение рабочей смены.
5. Идентифицировать местоположение ТС на маршрутной сети, в том числе обнаруживать сход с маршрутов и самовольное изменение схемы движения.

6. Осуществлять контроль соблюдения графиков движения, скоростного режима водителя ТС.

7. Считывать количество сходов и опозданий по причине технической неисправности.

2.3. Система спутникового мониторинга транспорта «ГЛОНАСС»

В настоящее время у многих ведомств и организаций возникает необходимость оперативного слежения за местоположением и состоянием подвижных объектов, а также передачи на них оперативной информации.

Практически все заинтересованные диспетчерские службы в настоящее время имеют в своем распоряжении те или иные технические средства, позволяющие осуществлять контроль и слежение за передвижением своих объектов.

По мере увеличения объема пассажирских перевозок по транспортным коридорам в пределах города возрастают требования к скорости, надежности и безопасности движения. Наряду с этим, для уменьшения риска негативного воздействия чрезвычайных ситуаций необходимо иметь возможность оперативно получать информацию о местоположении и состоянии мобильных объектов и принимать решения на ее основе. Внедрение глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС) позволит повысить эффективность решения вышеперечисленных задач.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

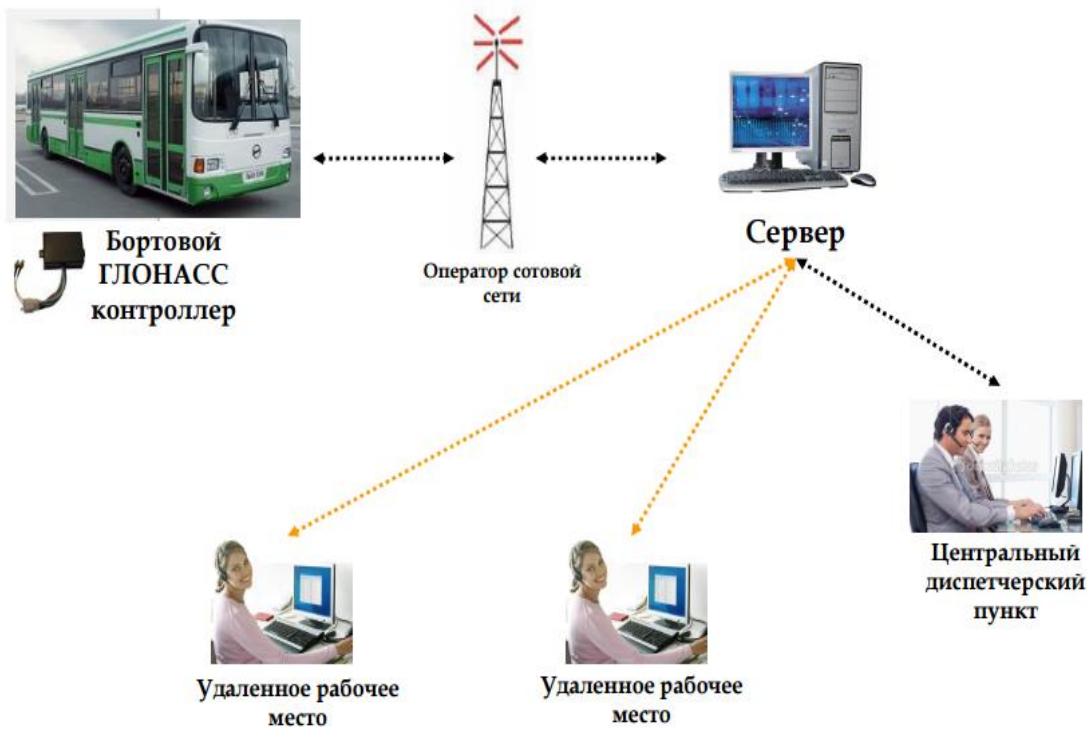


Рисунок 16 - Система спутникового мониторинга транспорта «ГЛОНАСС»

Само по себе оборудование спутниковой навигацией транспортных средств будет эффективно, если в мегаполисе будет создана так называемая интеллектуальная транспортная система с функцией не только мониторинга, но и диспетчеризации движения общественного транспорта, то есть предоставление операторских услуг на основе технологий спутниковой навигации, разработка и эксплуатация единой мульти сервисной операторской платформы. Для этого потребуются либо выделенные сети, либо передача данных по каналам сотовых операторов.

Российская сетевая средне орбитальная система ГЛОНАСС предназначена для непрерывного и высокоточного определения пространственного местоположения, вектора скорости движения, а также времени космических, авиационных, морских и наземных потребителей в любой точке Земли или околоземного пространства. В настоящее время она состоит из трех подсистем:

- подсистема космических аппаратов (ПКА), состоящая из навигационных спутников ГЛОНАСС на соответствующих орбитах;

- подсистема контроля и управления (ПКУ), состоящая из наземных пунктов контроля и управления;
- аппаратуры потребителей (АП).

Возможности существенного повышения точности навигационных определений связаны с созданием глобальной системы отсчета, использующей самоопределяющиеся навигационно-геодезические спутники без привлечения измерений с поверхности Земли. Система ГЛОНАСС характеризуется обеспечением навигационных определений в непрерывном навигационном поле.

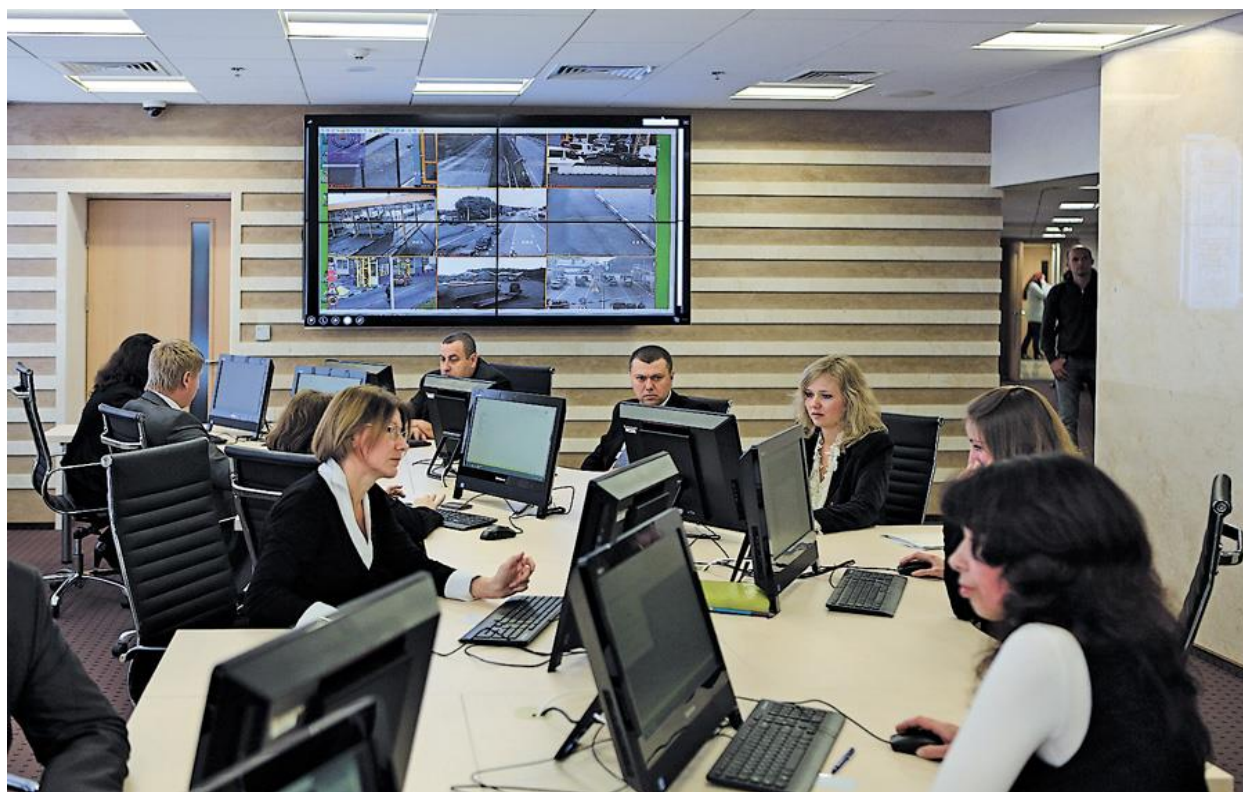


Рисунок 17 - Система спутникового мониторинга транспорта «ГЛОНАСС»

Основные задачи, решаемые интеллектуальной транспортной системой:

- повышение качества выполнения государственных функций и предоставления государственных услуг в части транспортного комплекса региона;
- расширение возможностей общегородской системы автоматизированного управления дорожным движением по удовлетворению

возрастающего спроса на пассажирские и грузовые перевозки на всех видах транспорта;

- обеспечение безопасности дорожного движения и перевозок;
- повышение качества транспортного обслуживания населения.

Создание такой системы позволяет обеспечить автоматизированный сбор информации о дислокации подвижных объектов, обслуживаемых в рамках данной системы вне зависимости от их местоположения на Земном шаре, т.е. в глобальном режиме. При этом средства системы будут автоматически вычислять географические координаты местоположения объектов, и направлять их в соответствующие диспетчерские пункты. Информация может быть также запрошена с объекта по инициативе диспетчера из диспетчерского пункта и имеется возможность передать на объект необходимую информацию.



Рисунок 18 - Система спутникового мониторинга транспорта «ГЛОНАСС»

С помощью системы ГЛОНАСС можно не только обеспечивать мониторинг пассажирского транспорта, но и влиять на активную безопасность, тем самым снижая количество дорожно-транспортных происшествий и как следствие снижение социально-экономических потерь от ДТП.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32



Рисунок 19 - Система спутникового мониторинга транспорта «ГЛОНАСС»

При помощи ГЛОНАСС можно вычислить координаты движущихся навстречу друг другу машин и при нахождении машины на полосе встречного движения выводить на экран расстояние до встречного автомобиля. Также возможно выводить на экран расстояние до автомобиля, находящегося спереди, особенно актуально это будет при городских перевозках и при движении в плотном транспортном потоке, где вероятность аварии наиболее велика.

2.4.GPS-трекер на городском общественном транспорте

Многие компании осуществляющие перевозку пассажиров устанавливают на транспортные средства GPS-трекер который является устройством приёма и передачи данных для спутникового мониторинга подвижных объектов для их точного определения местонахождения.

GPS-трекер содержит GPS-приёмник, с помощью которого он определяет свои координаты, а также передатчик на базе GSM, передающий данные в диспетчерский серверный центр, оснащённый специальным программным обеспечением для спутникового мониторинга. Кроме GPS-приёмника и

передатчика важными техническими элементами трекера является GPS-антенна, которая бывает как внешняя так и встроенная в трекер.

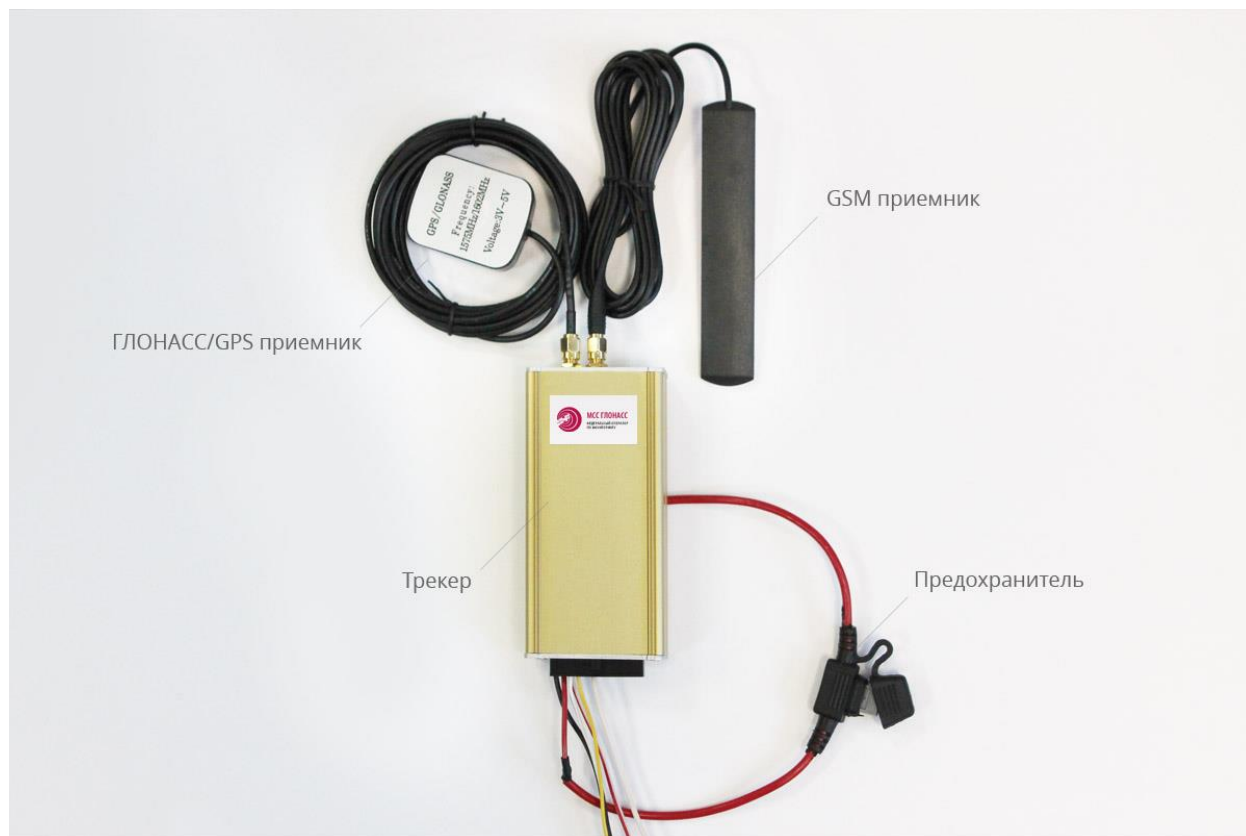


Рисунок 20 - GPS-трекер на городском транспорте

Устройство записывает полученную информацию с регулярными интервалами, а затем передаёт её посредством радиосвязи, или GSM-соединения, спутникового модема на диспетчерский сервер поддержки. В случае использования сервера поддержки, он обрабатывает полученные данные и регистрирует их в своей базе данных, затем пользователь трекера может зайти на сервер системы и система отобразит местонахождение и географию перемещения на карте. Передвижения трекера можно анализировать либо в режиме реального времени, либо позже.

Используя GPS-трекер для определения местоположения объекта и различные каналы связи для доставки информации диспетчеру, система мониторинга транспорта позволяет детально проследить весь маршрут следования, а так же контролировать водителя служебного автомобиля, который находится под контролем системы спутникового мониторинга. Такому водителю мониторинг не позволяет бесконтрольно использовать служебный

транспорт, и будет отслеживать простои, несоблюдение маршрутов движения или отсутствие работника в указанном месте в заданное время.

2.5. Выводы по главе

Во данном разделе были показаны спутниковые навигационные системы в транспортной сфере и приведены интеллектуальные диспетчерские системы контроля местоположения транспортного средства в процессе его работы.

					<i>ВКР–2069059–23.03.01–130607–17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		35

3. Интеллектуальная диспетчерская система контроля водителя и местоположения общественного транспорта

Для решения существующих транспортных проблем и улучшения условий движения транспорта необходимо иметь достоверную информацию о складывающейся дорожно-транспортной ситуации, а также соответствующие организационные и технические возможности, позволяющие на нее воздействовать. В целях эффективного управления перевозками на наземном городском пассажирском транспорте и координации деятельности оперативных специальных и иных городских служб необходимо создание единой транспортной интеллектуальной диспетчерской системы.

Главной целью создания системы является обеспечение максимальной степени безопасности всех участников дорожного движения, создание условий для непрерывного и безопасного движения транспортных потоков. Система обеспечит оперативное обнаружение любой нештатной и чрезвычайной ситуации, а так же быстро передаст информацию на центр диспетчерского мониторинга. Контроль состояния объектов осуществляется путем обмена информацией между объектовыми устройствами, устанавливаемыми на подвижных объектах, и центром мониторинга, оборудованным автоматизированными рабочими местами дежурного центра.

Диспетчерское руководство обеспечивает не только управление движением, но и контроль за его работой, а также регулирование движения общественного транспорта на маршрутах в целях выполнения разработанного расписания с внесением необходимых оперативных изменений в зависимости от сложившейся обстановки на маршруте.

Диспетчерская система управления движением в городе наиболее эффективна при условии, если все виды общественного пассажирского транспорта находятся в ведении одного управления.

Интеллектуальная диспетчерская транспортная система предназначена для повышения эффективности работы общественного транспорта, а также для

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

обеспечения безопасности водителей и пассажиров автобусов. Система позволяет оперативно управлять движением по маршрутам города с поста центральной диспетчерской службы. А так же система передает на пульт диспетчера, обрабатывает, отображает, хранит и анализирует информацию о прохождении подвижными единицами расположенных по маршрутам их движения контрольных пунктов и автоматически принимает из любой точки города, фиксирует и отображает сигналы о текущих ситуациях.

3.1. Разработка интеллектуальной диспетчерской подсистемы для контроля водителя в процессе работы транспортного средства

25% аварий на дорогах происходит из-за усталости водителя, и как следствие засыпания за рулем. Наибольший риск засыпания наблюдается при монотонных дорожных условиях, в темное время суток и при дальних поездках. Часто водителям транспорта категории МЗ приходится находиться за рулем долгое время. Как показывает практика, реакция водителя снижается в два раза через четыре часа непрерывного вождения, в шесть раз – через восемь часов.

Система контроля усталости водителя следит за его состоянием и если фиксирует состояние усталости, то предупреждает водителя об этом. В данной разделе будет рассмотрена система поддержания работоспособности водителя «Вигитон».

Она предназначена для предотвращения перехода водителя из активного состояния в дремотную стадию сна или психофизиологической релаксации и непрерывного контроля физиологического состояния водителя автотранспортного средства.

Новшество этого устройства составляют помехоустойчивый способ регистрации состояния водителя, а также пороги и критерии определения состояний, которые выработаны на огромном статистическом материале. Функциональное состояние водителя определяется по результатам непрерывного измерения электродермального сопротивления в соответствии с выработанными критериями.

На рисунке 21 показан комплект этой системы.

					ВКР–2069059–23.03.01–130607–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37



Рисунок 21 – Комплект системы «Вигитон»

Критический уровень бодрствования – это состояние, при котором количество совершаемых человеком ошибок может резко увеличиться, но человек при этом остается работоспособен. Этот уровень был определен в результате десятков тысяч испытаний. Критический уровень бодрствования из соображений безопасности зафиксирован вблизи границы работоспособного состояния с учетом индивидуального разброса физиологических параметров людей. Данное устройство подает сигнал тревоги, препятствуя наступлению сна, за несколько десятков секунд до наступления этого состояния.

Возможности «Вигитон»:

- подключение к диспетчерскому пункту для отслеживания состояния водителя;
- автоматическое выключение системы во время стоянки транспортного средства;
- включение внешних аварийных звуковых и световых сигналов, для предупреждения других участников движения, о том, что транспортное средство неуправляемо;
- предупреждение водителя о его состоянии близком к аварийному;
- сообщение водителю о текущем его состоянии.

Как видно из рисунка 21 «Вигитон» имеет следующий состав:

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		38

- GPS-приемник, или СПРВ-С;
- блок исполнительных реле и датчиков, или СПРВ-Д;
- наручный датчик, который встроен в браслет;
- свето-звуковой индикатор состояния водителя.

С помощью бортовой части системы мониторинга автотранспорта система «Вигитон» может быть подключена к диспетчерскому пункту.

В этом случае система позволяет дистанционно отслеживать состояние водителя и сообщать диспетчеру о снижении работоспособности водителя до аварийно-опасного состояния. После получения подобной информации диспетчер принимает решения о дальнейших действиях, на основе полученных данных, сопоставляя координаты и скорость транспортного средства.

Технические характеристики:

- наработка на отказ 50 тысяч часов;
- вес носимой части – 50 г.;
- продолжительность непрерывной работы не менее 1000 часов;
- дальность радиоканала не менее 10 метров.

Устройство, с учетом области применения, сконструировано в соответствии с международным стандартом CENELEC.

За счет мобилизации человека-оператора система обеспечивает существенное повышение безопасности движения.

На рисунке 22 показана схема работы этой системы.

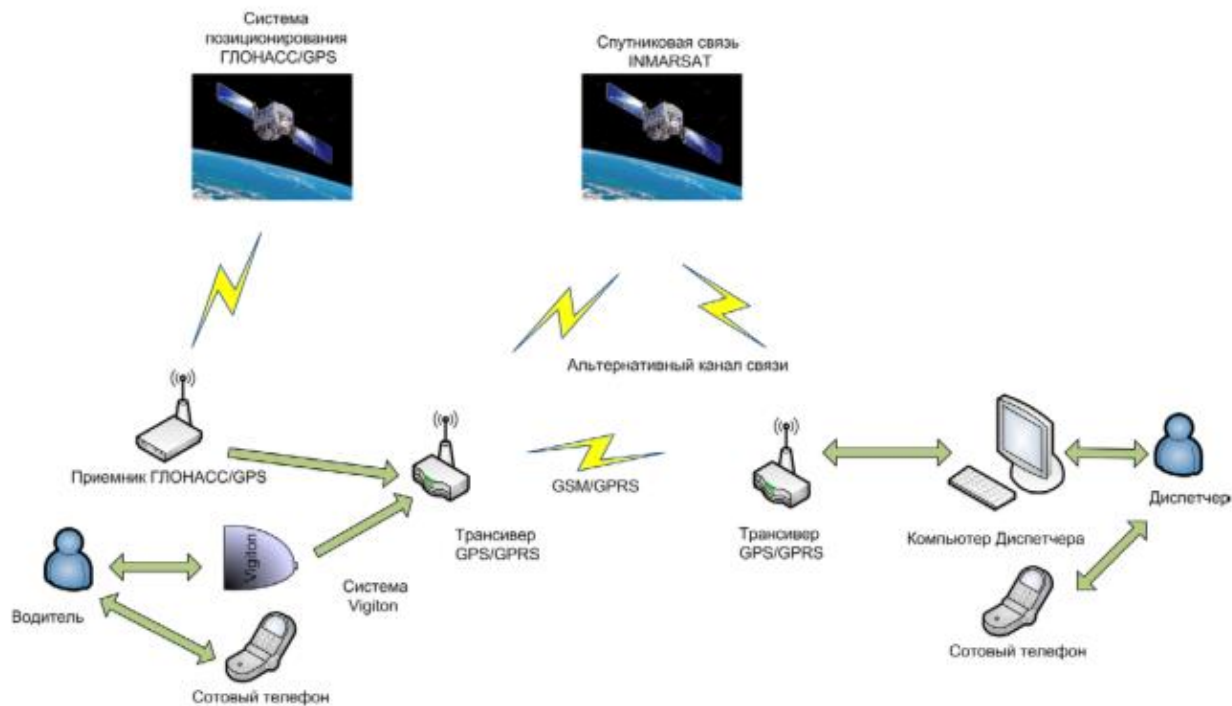


Рисунок 22 – Схема работы системы «Вигитон»

Человеку присуща функция внешнего внимания, которая отражает направленность и сосредоточенность его сознания на внешних объектах. Когда человек бодр и активно взаимодействует с окружающей средой, его внимание имеет большой объем, легко переключается с объекта на объект, устойчиво и сконцентрировано. Все это позволяет человеку адекватно взаимодействовать с объектами окружающей среды.

При состоянии утомления внимание нарушается – сужается его объем, появляется рассеянность внимания, его инертность и отвлекаемость.

Эти признаки утомления физиологически связаны с характерными изменениями электрической активности кожи человека, что и позволяет их инструментально обнаружить.

Система «Вигитон» непрерывно измеряет характеристики электрической активности, анализирует их текущее состояние и распознает признаки утомления. В случае выявления таковых система поддерживает работоспособность водителя, побуждая его к активным действиям звуковыми и световыми сигналами.

Блок датчиков и исполнительных реле предназначен для повышения эффективности использования комплекса по назначению и не обязателен к применению.

Прибор позволяет:

- повысить эффективность предупредительной звуковой сигнализации за счет отключения звука магнитолы и возможности использовать дополнительные устройства сигнализации по выбору пользователя;
- включить аварийную сигнализацию транспортного средства, если водитель утратил бдительность;
- воспринимать действия водителя по управлению автомобилем в качестве дополнительного сигнала о его работоспособности;
- автоматически отключать «Вигитон» при постановке транспортного средства на стояночный тормоз.

На браслете имеется индикатор, видимый сквозь отверстие в крышке каждого из приборов, предназначен для визуального контроля режима работы прибора.

На рисунке 23 показана передняя панель GPS-приемника.



Рисунок 23 – Передняя панель прибора СПРВ-С

Индикатор «Б» светится, когда принимает сигнал от браслета, а индикатор «П», если сигнал идет от иного наручного средства.

Индикатор запроса подтверждения бдительности светится в следующих случаях:

- непрерывно, если работоспособность требует проверки;
- прерывисто, если «Вигитон» из-за текущих особенностей контролируемых параметров не может оценить работоспособность водителя;
- в режиме тестирования светится при необходимости замены батареи питания.

Информационный индикатор светится в следующих случаях:

- начинает светиться примерно за 20 секунд до возможного включения запроса подтверждения бдительности;
- крайний справа сегмент индикатора светится прерывисто, если нет связи с обеими носимыми частями;
- в режиме тестирования отображает уровень напряжения батареи питания носимой части.

Кнопка на верхней поверхности прибора служит для подтверждения работоспособности и для переключения режимов работы.

Носимая часть «Браслет» имеет два металлических контакта, с помощью которых он измеряет электрические характеристики кожи. Результат измерения передает прибору СПРВ-С по радиоканалу связи.

Прибор СПРВ-Д передает прибору СПРВ-С информацию о состоянии электрических цепей транспортного средства, подключенных к его входам, и по командам от прибора СПРВ-С переключает выходы реле, управляя подключенным к ним оборудованием.

Прибор СПРВ-С постоянно анализирует получаемую информацию и оценивает работоспособность водителя, при необходимости включая индикаторы и звук, а также управляя работой выходных реле прибора СПРВ-Д, что подробнее показано в таблице 1.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

Таблица 1 - Реакция «Вигитон» на состояние водителя

Оценка работоспособности	Прибор СПРВ-С	Прибор СПРВ-Д
нормальная	индицируется только наличие связи с носимыми частями	все реле в исходном состоянии
нормальная, но, возможно, вскоре потребуется проверки	включается информационный индикатор	включается реле и переключаются выходы реле прибора
требующая проверки	включается индикатор запроса подтверждения бдительности и подаётся звуковой сигнал, нарастающий до максимальной громкости	переключаются выходы реле
подтверждена нормальная работоспособность	индикация и звук прекращаются	все реле возвращаются в исходное состояние

«Вигитон» принимает решение о нормальной работоспособности водителя на основании одного из следующих событий:

- результатов измерения, свидетельствующих о работоспособном состоянии, принятых от носимой части;
- нажатия водителем кнопки прибора СПРВ-С;
- наличие сигнала на любом из входов прибора СПРВ-Д, свидетельствующего о действиях водителя по управлению транспортным средством.

Имеется возможность прекращения слежения за состоянием водителя. При этом «Вигитон» приводится в исходное состояние, индикация выключается.

Имеются различные режимы работы интеллектуальной системы. Рабочими режимами являются «А» и «Б».

Режим «А» является приоритетным и автоматически устанавливается при включении, а также по истечении одного часа функционирования в режиме «Б».

Режим «Б» отличается менее строгим слежением за состоянием водителя и индицируется постоянным свечением двух сегментов центральной части информационного индикатора.

Имеется два сервисных режима.

Режим тестирования предназначен для контроля напряжения элементов питания носимых частей.

Режим включается, если после переключения из режима «А» в режим «Б» продолжать удерживать кнопку еще несколько секунд.

Режим ожидания предназначен для выключения рабочего режима.

Индикация и звук отключаются, все реле устанавливаются в исходное состояние.

Режим включается автоматически по окончании режима тестирования или при наличии напряжения бортового питания на входе прибора СПРВ-Д.

Возвращение в рабочий режим осуществляется нажатием кнопки или, соответственно, при снятии напряжения с указанного входа.

Носимая часть также имеет два режима.

Режим измерения и передачи данных – рабочий режим прибора, индикатор светится непрерывно.

Спящий режим – прибор не производит измерений, но каждые 16 секунд проверяет, надет он на руку или нет, при этом на короткое время высвечивается индикатор прибора.

Переключение режимов происходит автоматически.

При необходимости носимая часть может быть «выключена» принудительно. Для этого следует замкнуть ее контакты металлическим предметом.

Для проверки работоспособности комплекса после монтажа или после длительного перерыва в работе следует выполнить действия, показанные в таблице 2.

Таблица 2 – Проверка работоспособности комплекса «Вигитон»

Выполнить	Проверить, что	
	В приборе СПРВ-С	При использовании прибора СПРВ-Д
проверить, что носимая часть выключена	-	-
подать питание на приборы комплекса и включить магнитолу	через несколько секунд кратковременно высветились все индикаторы прибора, свидетельствуя об успешном самотестировании	-
	индицируется только отсутствие связи с носимыми частями	-
	через 1-5 минут включился информационный индикатор	звук магнитолы прекратился и включилось оборудование, подключенное к выходам реле
	примерно через 20 с. после этого включился индикатор запроса подтверждения бдительности, сопровождаемый звуковым сигналом	включилась аварийная сигнализация
	-	через несколько секунд после этого включилось оборудование, подключенное к выходу реле оборудования

Продолжение таблицы 2

Выполнить	Проверить, что	
	В приборе СПРВ-С	При использовании прибора СПРВ-Д
нажать кнопку прибора СПРВ-С	звук и индикация прекратились	звук магнитолы восстановился, а аварийная сигнализация и подключенное дополнительное оборудование выключились
дождаться включения информационного индикатора	-	-
включить цепь, подключенному к одному из выходов прибора СПРВ-Д	индикация прекратилась	-
повторить все вышеописанные действия для каждого из входов	-	-
надеть носимую часть и дождаться включения	индицируется наличие связи с носимой частью	-
закончить проверку и выключить приборы	-	-

На рисунке 24 приведена блок-схема алгоритма функционирования «Вигитон».

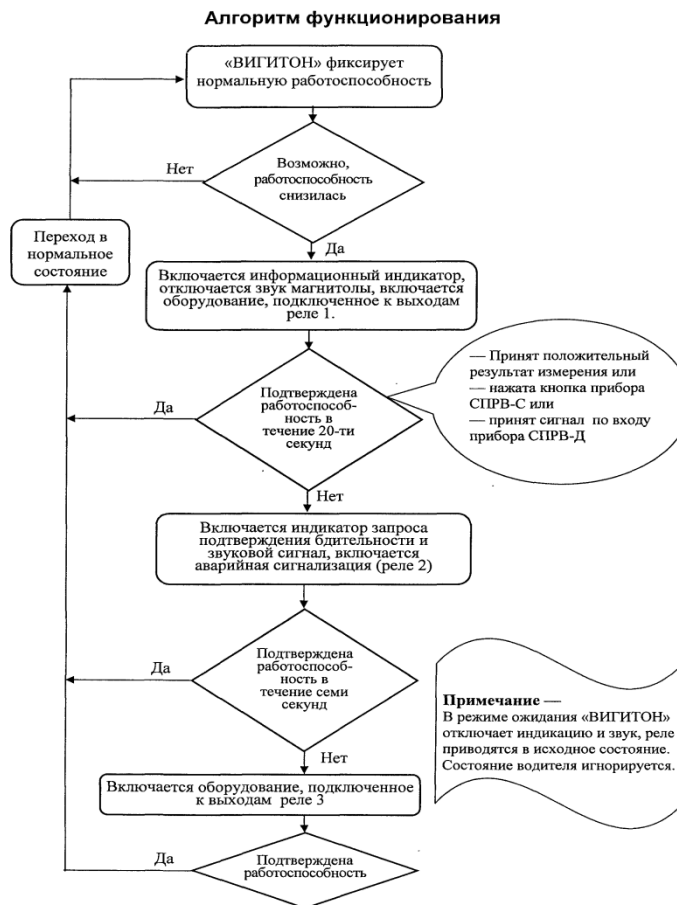


Рисунок 24 – Блок схема алгоритма функционирования

3.2. Разработка интеллектуальной диспетчерской подсистемы для контроля местоположения транспортного средства на улично-дорожной сети г. Пензы

Рассмотрим магистральную улично-дорожную сеть города Пензы. Ее основу составляют улицы общегородского значения с регулируемым и непрерывным движением транспорта. Сюда относятся сложившиеся магистрали, по которым осуществляются связи планировочных районов с деловым центром города, а также строящиеся магистрали, которые необходимы для организации связи с центром города вновь осваиваемых планировочных районов и между собой. Магистрали общегородского назначения непрерывного

и регулируемого движения составляют вместе с автодорогами территориального и федерального назначения неразрывную сеть.

В северной части города с непрерывным движением транспорта трассируются магистральные улицы общегородского значения в широтном направлении:

- по существующим улицам – проспект Чаадаева, Луначарского, Победы;
- по Шоссейной улице, которая полностью включена в систему городских улиц, до ее выхода на основную трассу федеральной дороги «Урал».

Магистральные улицы общегородского значения с регулируемым движением составлены существующими улицами и вновь пробиваемыми в районах проектируемой жилой застройки.

По мере увеличения застроенной территории и роста города в центральной части система улиц имеет прямоугольное начертание. Улично-дорожная сеть новых поселков и районов, которые включены в городскую черту, складывалась самостоятельно и также имеет прямоугольную структуру.

Общая протяженность улиц, набережных и проездов составляет 713 километров. Протяженность дорог в самом городе Пензе составляет 634,5 километров, в том числе:

- 188,8 км имеют подземные водостоки;
- 626,8 км имеют усовершенствованное покрытие.

Существующая пропускная способность главных транспортных магистралей Пензы ограничена.

Точечная застройка центра города отрицательно влияет на общую обстановку и усугубляет ситуацию с загруженностью транспортных магистралей.

Значительная доля систем, предназначенных для диспетчерского управления пассажирским транспортом, создается на базе радиосетей связи общего пользования. Причина такого компромисса понятна: простой доступ к сетевым ресурсам и возможность быстрого создания «системы» с получением разработчиком соответствующих доходов. К сожалению, по известным

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

причинам, школа российских разработчиков практически прекратила свое существование. Поскольку была утрачена преемственность поколений, молодым разработчикам приходится все создавать заново. Понимание «системных» вопросов объективно приходит к ним значительно позже, а тем временем, набираясь необходимого опыта, они создают массу ограниченных по своим функциональным возможностям разрозненных и несовместимых между собой технических комплексов там, где должна строиться единая интегрированная полнофункциональная система. Во многом этому способствует слабая информированность и неспособность технического персонала сформировать требования к современной интеллектуальной системе контроля.

Основной стратегической задачей интеллектуальной диспетчерской системы на пассажирском транспорте является поддержка современных решений в области планирования и организации перевозок. Правильная организация работы в части формирования маршрутной сети, графиков движения и расстановки подвижных средств на маршрутах позволяет решать транспортную задачу с максимальной эффективностью, разумными материально-финансовыми затратами и минимальным отрицательным воздействием на окружающую среду.

Современная интеллектуальная диспетчерская система на пассажирском транспорте, обеспечивающая управление перевозками, должна активно взаимодействовать с системой управления дорожным движением в интересах организации приоритетного пропуска пассажирских транспортных средств на регулируемых перекрестках, а ее работа согласовываться с функционированием стационарной инфраструктуры, предназначенной для информационного обеспечения пассажиров и предоставления им информации о планируемом времени прибытия на остановки пассажирского транспорта. Построение такой системы возможно только на базе мощной информационной сети, использующей каналы связи и обмена данными различных типов.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

Задача мониторинга и диспетчерского управления подвижными объектами в рамках такой системы решается с использованием средств технологической радиосети обмена данными, которая должна обеспечивать доставку данных с минимальными задержками и в заданные сроки. Периодичность доставки навигационной информации применительно к маршрутному транспорту должна составлять не реже раза в минуту, задержка в доставке отправленных данных – не более трех секунд. Выполнение этих требований обусловлено необходимостью своевременного выполнения вычислений, связанных с приоритетным пропуском пассажирского транспорта на регулируемых перекрестках и информирования пассажиров на остановках о планируемом времени прибытия автобусов, троллейбусов и трамваев, а также последующего доведения результатов вычислений до исполнительных устройств светофорных комплексов и пассажиров. Поскольку задача решается программными средствами, важное значение приобретает полнота информации, то есть минимизация потерь при доставке сообщений.

Рассмотрим такую интеллектуальную диспетчерскую систему контроля местонахождения транспортного средства как «Кама-МЗ». Интеллектуальная система управления и контроля маршрутным пассажирским транспортом на базе «Кама-МЗ» обеспечивает подготовку нормативно-справочной информации для организации пассажирских перевозок, включая расчет маршрутных расписаний на основе объективной информации о реальном пассажиропотоке, мониторинг местоположения, параметров движения и оперативного состояния подвижных средств, диспетчерское управление автомобильным и электрическим наземным транспортом на маршрутах движения, подготовку отчетов о выполненной транспортной работе.

«Кама-МЗ» состоит из бортовых программно-технических средств (бортового радиотехнического терминала), интегрированной подвижной технологической радиосети обмена данными (включает в себя базовые станции, средства сопряжения с магистральными каналами передачи данных и управления радиосетью, а также средства для вспомогательной

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		50

технологической радиосети ближнего действия), программно-технических средств сбора, отображения, обработки и хранения информации, разворачиваемыми в пунктах оперативно-диспетчерского управления и связи.

«Кама-МЗ» обеспечивает в оперативном режиме автоматический сбор, обработку по заданным алгоритмам и отображение данных о текущем местоположении, параметрах движения и состоянии подвижных объектов:

- идентификационный номер объекта;
- принадлежность;
- тип или модель;
- табельный номер водителя (оператора);
- дата и время;
- географические координаты;
- вектор скорости движения;
- высота места;
- оперативное состояние.

Одновременно осуществляется контроль работоспособности и технического состояния аппаратуры подвижной технологической радиосети, получение и обработка значений следующих параметров:

- температура бортового приемопередатчика;
- уровень принимаемого сигнала;
- излучаемая мощность;
- мощность обратной волны.

Полученные объективные данные используются при расчетах в интересах организации мониторинга и диспетчерского управления пассажирским транспортом.

Программный комплекс имеет архитектуру «клиент-сервер» и функционирует на основе СУБД MS SQL Server. Максимальная проектная емкость «Кама-МЗ» составляет 1200 или 1980 подвижных объектов на радиоканал (при передаче информации от каждого подвижного объекта с периодичностью раз в минуту) при использовании в радиоканале проколов

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		51

ДВА или IP, соответственно. В его составе разворачиваются и функционируют рабочие места диспетчера, старшего дежурной смены диспетчеров, администратора, инженера связи и учебные (для диспетчеров и инженера связи).

ПО «Кама-МЗ» ориентировано на использование в составе центральной диспетчерской службы населенного пункта, контролирующей эксплуатацию подвижных объектов нескольких транспортных предприятий группой диспетчеров из нескольких пунктов управления. Он имеет в своем составе следующие специализированные программные модули:

- формирования электронных паспортов маршрутов;
- расчета маршрутных расписаний;
- формирования и использования электронных планов маршрутов движения;
- расстановки транспортных средств по маршрутам;
- контроля работы транспортных средств на маршрутах движения;
- диспетчерского управления транспортными средствами в процессе работы;
- формирования и загрузки сценариев информирования пассажиров и трансляции звуковой информации;
- подготовки отчетов по результатам работы.

На рисунке 25 показан экран отображающий маршрут движения и местонахождения транспортного средства.

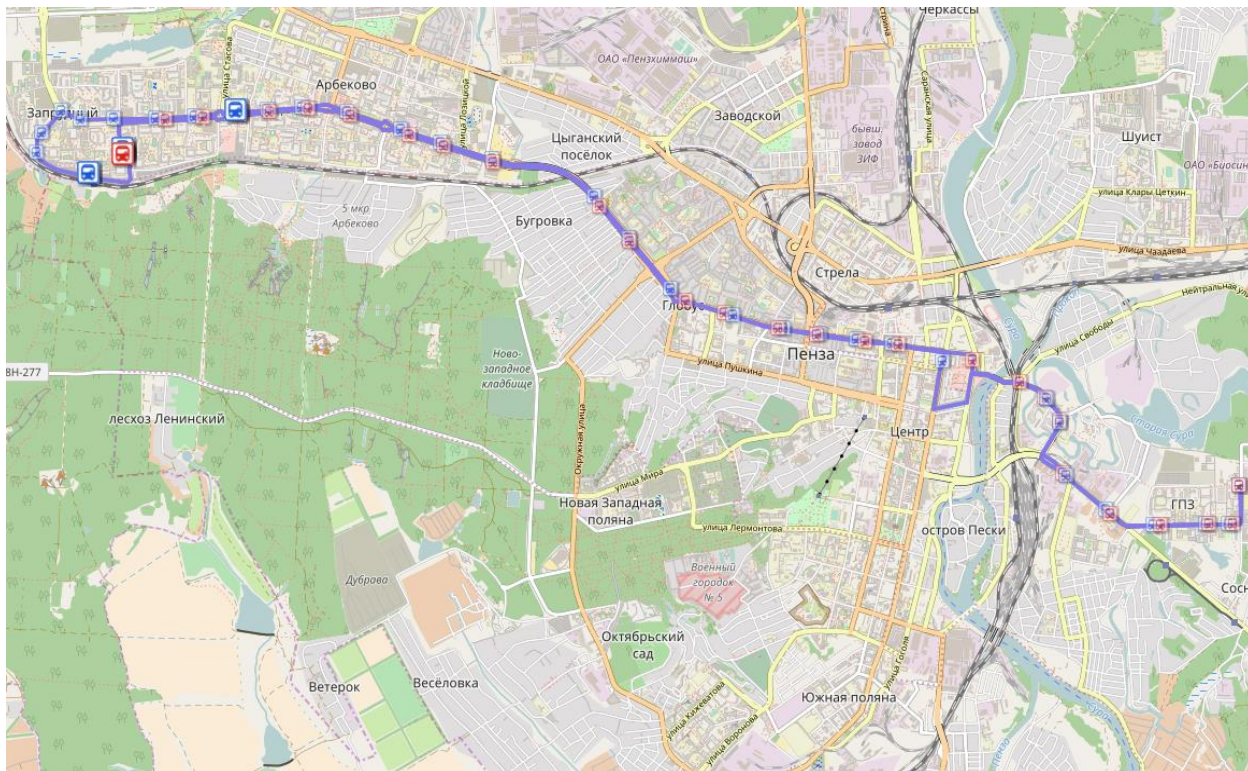


Рисунок 25 – Видеоиндикация контроля местоположения транспортного средства

На рисунке 26 показано формирование маршрутного расписания в «Кама-М3».

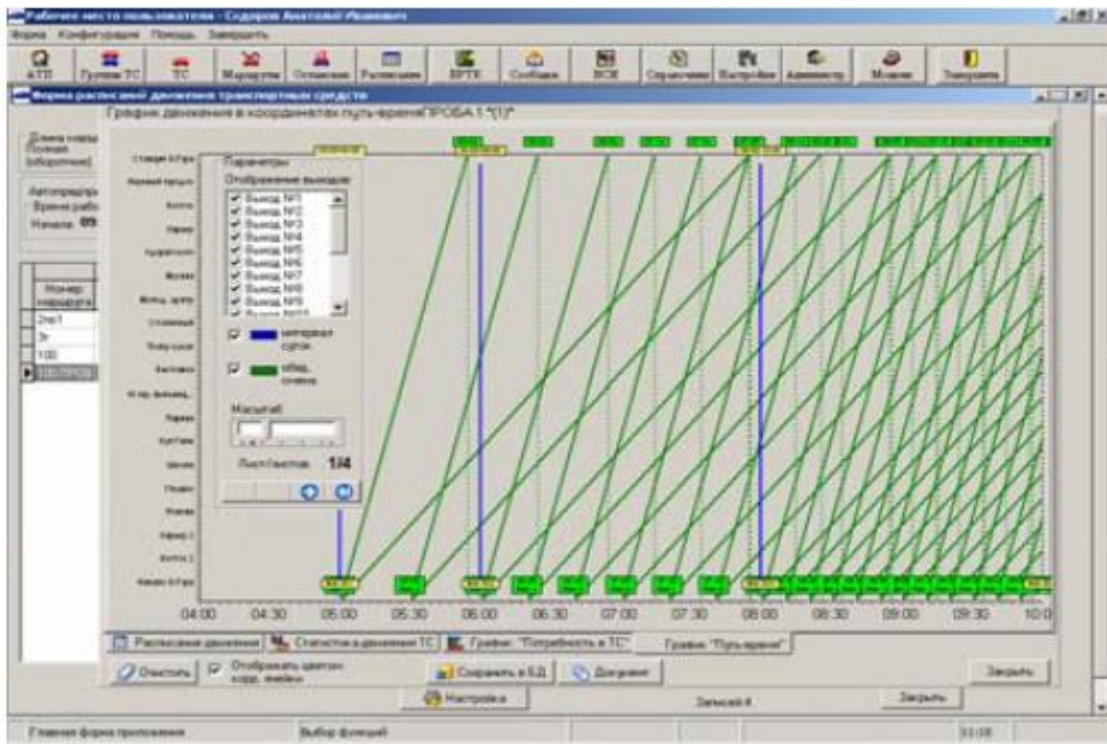


Рисунок 26 – Окно экранной формы для формирования маршрутного расписания

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

ВКР-2069059-23.03.01-130607-17

«Кама-М3» обеспечивает:

- получение объективных данных о работе транспортной системы города, области, субъекта Российской Федерации;
- оптимизацию маршрутной сети, графиков движения и наряда транспортных средств;
- снижение эксплуатационных затрат;
- соблюдение высокого стандарта перевозок;
- повышение безопасности на транспорте.

«Кама-М3» дополнительно обеспечивает:

- подготовку данных для принятия решений о приоритетном пропуске пассажирского транспорта через регулируемые транспортные перекрестки;
- интерфейс для взаимодействия с интеллектуальными светофорными комплексами;
- подготовку данных для информирования пассажиров на борту транспортного средства и на остановочных пунктах с расчетом планируемого времени прибытия транспортных средств.

Полная совместимость семейства «Кама-М3», созданного на единой технологической основе, позволяет создавать эффективные интегрированные системы оперативно-диспетчерского управления для всех видов транспорта и функционировать совместно с ранее развернутыми информационными системами различного назначения на единой технологической радиосети обмена данными.

Важную роль в системе городского транспортного комплекса крупного населенного пункта играет подземный транспорт – метрополитен, где также применяются технологические радиосети обмена данными. Современные автоматизированные средства диспетчерского управления и системы автоматического вождения поездов получили широкое распространение на предприятиях подземного пассажирского транспорта и легкого метро. Их использование позволяет обеспечить высокую безопасность перевозок и принципиально увеличить пропускную способность линий метро. Работы по

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

созданию перспективной автоматизированной системы диспетчерского управления, предусматривающей реализацию функции автоматического вождения поездов, ведутся в Московском метрополитене, который по интенсивности движения, надежности и объемам перевозок занимает первое место в мире.

К технологической радиосети обмена данными, обеспечивающей работу автоматизированной системы диспетчерского управления поездами метро, предъявляются повышенные требования к надежности. Учитывая особенности распространения радиоволн в узких тоннелях метрополитена, выполнение этих требований представляется достаточно сложной технической задачей, требующей комплексного подхода к ее решению. Радиосеть должна обеспечивать автоматический «бесшовный» (с минимальной задержкой) перевод подвижного объекта из зоны действия одной базовой станции в зону действия соседней, оперативный автоматический переход на резервный комплект оборудования в случае выхода из строя основного, автоматическую балансировку потока данных между соседними базовыми станциями, автоматический контроль технического состояния аппаратуры связи и обмена данными.

Современная радиотехническая аппаратура позволяет в полном объеме выполнить вышеперечисленные требования и обеспечить функционирование интеллектуальных диспетчерских систем в полном объеме.

Применение системы мониторинга пассажиропотоков в составе «Кама-МЗ» позволяет повысить эффективность эксплуатации подвижных объектов и обеспечивает:

- получение объективных данных об объемах пассажирских перевозок за заданный период по отдельному, группе или всем транспортным средствам и маршрутам;
- добиться соблюдения стандарта перевозок;
- повысить безопасность на транспорте.

Совместное использование данных от системы мониторинга пассажиропотоков и других систем «Кама-М3» обеспечивает возможность создания современной транспортной системы, управление и функционирование которой основывается на объективных данных о реальных условиях работы пассажирского транспорта.

3.3. Выводы по главе

В данном разделе были рассмотрены и предложены диспетчерские системы контроля состояния водителя во время работы транспортного средства и контроля местоположения транспортного средства.

Благодаря этим системам можно проконтролировать состояние водителя, и в случае его усталости своевременно предупредить его об этом, что позволяет избежать риски транспортного происшествия. Благодаря контролю местоположения возможно отследить сход с маршрута транспортного средства, а так же различные отклонения от заданного маршрута и предотвратить его использование в личных целях.

					<i>ВКР-2069059-23.03.01-130607-17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		56

4. Влияние транспорта на экологию

Экологические проблемы автомобильного транспорта очень актуальны и связаны с особенностями работы современных автомобилей. Если взять усреднённые показатели, то в течение года одна единица подвижного состава поглощает около четырёх тонн кислорода, необходимого для процессов сгорания топлива. В результате работы двигателя автомобиля образуются отработанные газы, состоящие из множества вредных компонентов.

Одной из главных проблем является проблема влияния транспорта на окружающую среду.

Среди отрицательных примеров можно назвать: загрязнение воздуха выхлопными газами и мельчайшими твердыми частицами, загрязнение грунтовых вод токсичными стоками с автодорог, автомоек и стоянок автотранспорта, шумовое загрязнение, потеря городского жизненного пространства.



Рисунок 27 - Влияние транспорта на экологию

Негативное влияние транспорта на окружающую среду состоит в том, что для его функционирования необходимо топливо, которое само по себе токсично, а при работе различных двигателей выделяются выхлопные газы, многие из которых отрицательно влияют на экологию. Нерациональное использование веществ, применяемых при уходе за двигателями, также загрязняет внешнюю среду. Работа транспорта сопровождается шумом, вибрациями, излучением электромагнитных колебаний, тепловым загрязнением среды обитания.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

Разрушительное влияние на экологию и здоровье человека оказывает любой вид транспорта, но автомобильный особенно. Наиболее остро результаты его воздействия ощущаются в городах, где концентрация автотранспортных средств особенно велика. Вследствие быстрого роста автотранспортных средств возрастает изъятие кислорода из атмосферного воздуха. Это уже сегодня приводит к нарушению состава атмосферы, и является причиной возникновения устойчивого кислородного голодания.

Загрязняющие вещества в выхлопных газах автомобилей

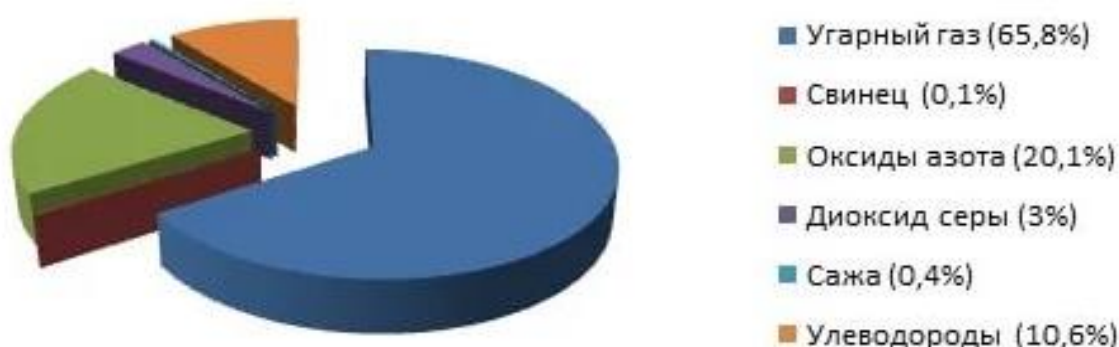


Рисунок 28 - Вредные вещества содержащиеся в выхлопных газах.

Снижение отрицательного влияния автомобиля на окружающую среду является важной задачей городской экологии. Самый радикальный способ решения вопроса это сокращение количества автомобилей, однако, отмечается только продолжение увеличений транспортных средств. И потому пока наиболее реальной мерой уменьшение вреда от автомобиля является снижение затрат горючего путем совершенствования двигателей внутреннего сгорания.

4.1. Предложения по внедрению мер снижающих негативное влияние транспорта на экологию

В городском цикле движения транспортного средства, особенно в крупных городах, при резко переменном характере нагрузок, частых остановках, многократных торможениях, двигатель автобуса работает далеко не в оптимальном режиме. Значительная часть топлива сжигается впустую,

выбросы в атмосферу угарного газа, двуокиси углерода, других вредных веществ и твердых частиц превышают экологические нормы работы транспортных средств.

Наиболее экономически и технически целесообразным представляется использование газового оборудования. В этом случае достигается уникальный уровень экономичности, экологической чистоты, и при этом обеспечиваются повышенный комфорт и управляемость.

Перевод транспортного средства на газовое топливо позволит снизить выбросы в атмосферу канцерогенных веществ. Сократится и расход нефтепродуктов так как в среднем каждая тысяча газобаллонных автомобилей сэкономит на грузовых перевозках 12 тыс. т, на таксомоторных – 6 тыс. т, на пассажирских автобусах – 30 тыс. т в год. Перевод на газовое оборудование значительно сократит затраты и на охрану окружающей среды и экологию.

Вид топлива	Сумма Q, л	Количество вредных веществ, л		
		Угарный газ	Углеводороды	Диоксида азота
Бензин	1.0445	2.41	0.402	0.161
Дизельное топливо	0.12276	0.047	0.014	0.019
Газ	0.116064	0.089	0.018	0.007
Всего	1.283324	4.442	0.839	0.474

Рисунок 29 - Сравнительная таблица вредных веществ

Наиболее реальной альтернативой бензину и дизельному топливу является сжиженный или сжатый газ. Запасы его в несколько раз превосходят запасы нефти, да и технология переработки проще, чем технология извлечения бензина из нефти. Кроме того, для перехода на газообразное топливо практически не требуется вносить конструктивные изменения в двигатели

внутреннего сгорания. Что же касается выбросов вредных компонентов, то концентрации окислов углерода и азота в выхлопной системе двигателя, работающего на газе, значительно ниже, чем в выхлопе бензинового мотора, даже снабженного самым современным каталитическим нейтрализатором. Газ по праву можно считать, с точки зрения экологии, самым чистым видом топлива. Суммарная токсичность при использовании газа ниже по сравнению с бензином. А соединения различных ароматических полимеров и свинца в газовом топливе практически отсутствуют.

Газ великолепно смешивается с воздухом, что гарантирует его практически полное сгорание и высокую топливную экономичность.

Эти преимущества особенно ярко проявляются по мере понижения температуры окружающего воздуха.

Кроме того, газовое топливо продлевает жизнь автомобильного двигателя почти в 1,5 раза: если бензин смывает, разжижает и портит смазку со стенок цилиндров, то газ не нарушает масляную пленку между трущимися деталями, и они меньше изнашиваются.

Данная информация говорит о перспективности использования углеводородных газов в качестве топлива для автомобильных двигателей внутреннего сгорания. Даже если обеспечить в крупных городах перевод к работе на углеводородные газы только группы автотранспорта, это, безусловно, благоприятно скажется на экологической обстановке.

4.2. Выводы по главе

Показано негативное влияние транспортных средства экологию в мегаполисе, выделены основные вредные физические факторы и вещества выбросов автотранспорта, загрязняющие окружающую среду, приведены альтернативные пути снижения вредного влияния на экологическую обстановку.

					ВКР–2069059–23.03.01–130607–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Концепция создания ИТС является необходимым базовым документом для выработки решений о подготовке и порядке реализации комплекса мероприятий по ее созданию и дальнейшему развитию.

Рост объема пассажирских перевозок требует дальнейшего совершенствования управления транспортными потоками и перевозочным процессом, эффективности использования и сокращения простоев подвижного состава, улучшения работы всех технических средств. Мировым транспортным сообществом решение актуальных проблем найдено в создании уже не просто систем управления транспортом, а транспортных систем, в которых средства связи, управления и контроля изначально встроены в транспортные средства связи и объекты инфраструктуры, а управляющие решения принимаются на основе получаемой в реальном времени информации.

					<i>ВКР-2069059-23.03.01-130607-17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		61

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. [Патент] РФ 253/2533645 -Интеллектуальная транспортные системы.
2. Клеббельсберг Д. Транспортная психология/ под ред. В. Б. Мазуркевича. — М.: Транспорт, 1989.- 366с.
3. Романов, А. Н. Автотранспортная психология: учеб.пособие для студ. Высш. учеб. заведений/А. Н. Романов.- М.: Академия, 2002.- 224 с.
4. Катышева К. В. Влияние психофизиологических особенностей водителей на безопасность дорожного движения // Молодой ученый. — 2017. — №12. — с. 172-175.
5. Катышева К. В. Влияние психофизиологических особенностей водителей на безопасность дорожного движения // Молодой ученый. — 2017. — №12. — с. 172-175.
6. [Патент] РФ 243/2435681 - Устройство для контроля состояния водителя.
7. [Патент РФ] 241/2413633 - Устройство для предотвращения сна водителя за рулем.
8. <http://www.rodnik.ru/solutions/transport/ptk-kaма> - Программно-технический комплекс «Кама».
9. <http://systemsauto.ru/active/monitoring-condition-driver.html> - Система контроля состояния водителя.
10. <http://www.neurocom.ru/ru2/auto/vigiton.html> - Система поддержания работоспособности водителя Вигитон .
11. [Патент] РФ-178049 - Системы диспетчерского контроля транспортного средства.
12. Костяков, А.Н. Информационные технологии на транспорте: учеб.пособие /А.Н. Костяков. - Чита: ЧитГУ, 2007. - 362 с.
13. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов / В.Л. Бройдо. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2006. - 703 с.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

14. Дробот В.В. Борьба с загрязнением окружающей среды на автомобильном транспорте / В.В. Дробот, П.В. Косицин, А.П. Лукьяненко, В.П. Могила. - Киев: Техника, 1979. - 215 с.

15. Автомобильный двигатель, работающий на смесевом топливе бензин-водород/ В.М. Фомин, В.Ф. Каменев, Н.А. Хрипач // АГЗК + Альтернативные топлива. - 2006. - №1.- с.72-77.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		63

Психофизиологические факторы водителя, влияющие на безопасность дорожного движения

- **психологическая надежность водителя** - это соответствие психологических качеств их требованиям водительской деятельности;
- **зрительные ощущения** - является основным источником информации об окружающей обстановке;
- **слуховые ощущения** - оценивает качество работы агрегатов автомобиля при помощи слуха; воспринимает информацию, передаваемую звуковыми сигналами другими водителями;
- **тактильные ощущения** - основная роль тактильных ощущений приходится на выполнение водителем движений, что вкупе с другими ощущениями обеспечивает их необходимую координацию ;
- **особенности восприятия информации** - воспринимать большое число зрительных, звуковых и других раздражителей, совокупность которых формирует дорожно-транспортную ситуацию;
- **память** - любой процесс принятия решения не может быть осуществлен без участия памяти, как свойства нервной системы хранить информацию о событиях и реакциях организма на эти события;
- **реакция** - при движении автомобиля, перед водителем могут возникнуть различные препятствия и опасности, водитель должен своевременно и быстро оценить ситуацию и выбрать наиболее эффективное действие.

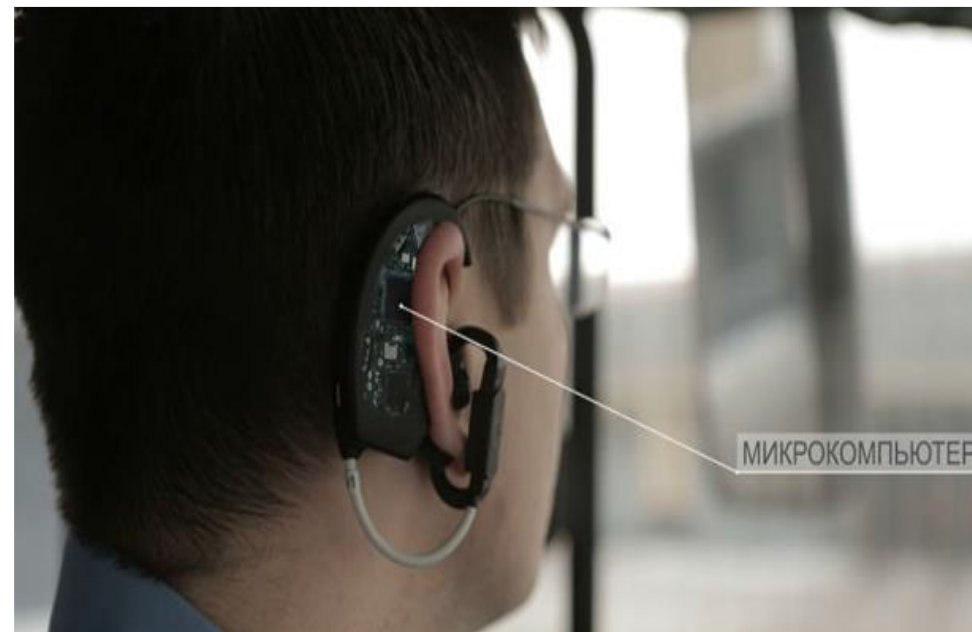
					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17					
					Интеллектуальная диспетчерская система контроля водителя и местоположения общественного транспорта категории МЗ на УДС г. Пензы					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Система мониторинга контроля водителя			Литер	Лист	Листов
Зав.каф.	Ильина И.Е.				В	К	Р	1	8	
Руковод.	Шаронов Г.И.									
Консульт.										
Консульт.										
Н.контр	Ильина И.Е.				ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-42					
Студент	Никитин А.В.									

Система мониторинга контроля водителя «Штурман»



При помощи системы «Штурман» можно в режиме реального времени следить за физическим и психическим состоянием водителя общественного транспорта, а также за его поведением.

Если водителю вдруг станет плохо или он начнет испытывать стресс, данные об этом будут выведены в его кабине и на мониторе диспетчера.



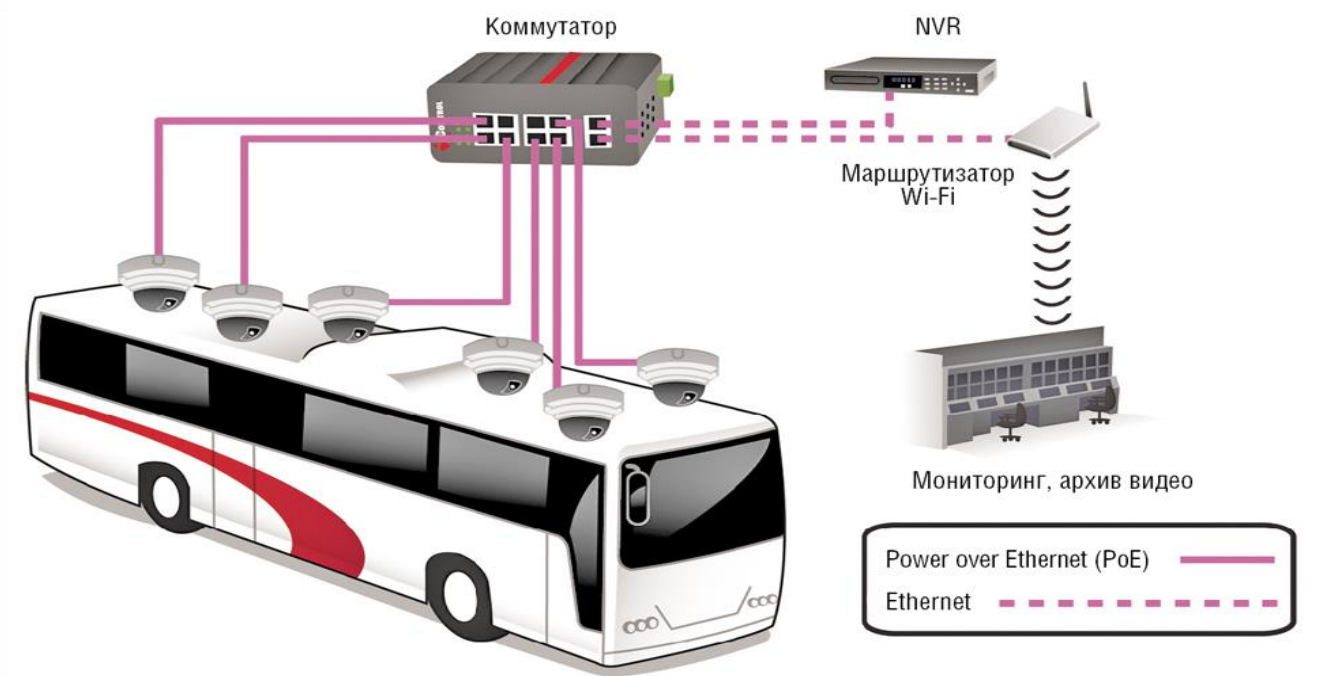
На пред рейсовом медицинском осмотре водитель получает индивидуальный прибор, который надевается на ухо.

В него встроены датчики и микропроцессор, контролирующий состояние водителя.

Сам прибор соединяется по беспроводной связи с оборудованием в кабине, а оттуда сигнал в реальном времени передается в диспетчерский центр.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17					
					Интеллектуальная диспетчерская система контроля водителя и местоположения общественного транспорта категории М3 на УДС г. Пензы					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Система видеонаблюдения водителя общественного транспорта			Литер	Лист	Листов
Зав.каф.	Ильина И.Е.				В	К	Р	2	8	ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-42
Руковод.	Шаронов Г.И.									
Консульт.										
Консульт.										
Н.контр	Ильина И.Е.									
Студент	Никитин А.В.									

Система видеонаблюдения водителя общественного транспорта



Система видеонаблюдения на общественном транспорте контролирует водителя, а именно его поведение и действия в процессе управления транспортным средством.

Комплекты систем видеонаблюдения для транспорта включают программное обеспечение, с помощью которого можно организовать удаленный просмотр, управление видеокамерами и осуществлять настройку всей системы видеонаблюдения.

Салонные видеокамеры наблюдают за пассажирами и обстановкой на транспортном средстве и устанавливаются в зависимости от поставленных целей и места монтажа.

По прибытию автомобиля на место служебной стоянки, архив с регистратора сбрасывается по беспроводному каналу в диспетчерскую, либо архив передается лицам, ответственным за его хранение, путем извлечения жесткого диска из видеорегистратора.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17					
					Интеллектуальная диспетчерская система контроля водителя и местоположения общественного транспорта категории М3 на УДС г. Пензы					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Устройство контроля психофизиологического состояния водителя			Литер	Лист	Листов
					Зав.каф.	Ильина И.Е.		В	К	Р
					Руковод.	Шаронов Г.И.				
					Консульт.				3	8
					Консульт.			ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-42		
					Н.контр	Ильина И.Е.				
					Студент	Никитин А.В.				

Система контроля уровня алкоголя в крови ВОДИТЕЛЯ



Система называется «Driver Alcohol Detection System for Safety» (DADSS). Она состоит из двух датчиков.

Первый представляет собой привычный алкотестер, основанный на определении концентрации алкоголя в выдыхаемом человеком воздухе.



Второй представляет собой интегрированный в кнопку зажигания инфракрасный датчик, анализирующий уровень алкоголя в крови.

Эти системы просто не позволят водителю завести машину, если водитель находится в состоянии алкогольного опьянения.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17				
					Интеллектуальная диспетчерская система контроля водителя и местоположения общественного транспорта категории М3 на УДС г. Пензы				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Система мониторинга общественного транспорта	Литер	Лист	Листов	
Зав.каф.	Ильина И.Е.					В	К	Р	4
Руковод.	Шаронов Г.И.								
Консульт.									
Консульт.									
Н.контр	Ильина И.Е.								
Студент	Никитин А.В.								
						ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-42			

Устройство контроля психофизиологического состояния водителя



Устройство снабжено регистратором, электроды которого интегрированы в руль транспортного средства, приемником GPS и радиопередатчиком. Устройство предназначено для предупреждения возникновения аварийных ситуаций в случае возникновения опасных для здоровья состояний водителя.

В процессе работы устройства осуществляется мониторинг состояния сердечно-сосудистой системы водителя транспортного средства.

Если обнаружено плохое состояние здоровья срабатывает звуковая сигнализация, предупреждающая о возможности возникновения аварийной ситуации и о недопустимости дальнейшей работы, а на встроенном дисплее выводится рекомендация. Кроме того, информация об ухудшении здоровья отправляется по радиоканалу оператору (диспетчеру) водителя одновременно с информацией о местонахождении транспортного средства.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17					
					Интеллектуальная диспетчерская система контроля водителя и местоположения общественного транспорта категории МЗ на УДС г. Пензы					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Комплект системы контроля состояния водителя			Литер	Лист	Листов
Зав.каф.	Ильина И.Е.				В	К	Р	5	8	ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-42
Руковод.	Шаронов Г.И.									
Консульт.										
Консульт.										
Н.контр	Ильина И.Е.									
Студент	Никитин А.В.									

Система мониторинга общественного транспорта



Система мониторинга транспорта позволяет детально проследить фактический маршрут следования общественного транспорта, а в случае незапланированного схода передать информацию диспетчеру.

Информация может быть также запрошена с транспортного средства по инициативе диспетчера из диспетчерского пункта, а при необходимости имеется возможность передать на транспорт необходимые указания.

Контроль расположения общественного транспорта



При помощи ГЛОНАСС можно вычислить координаты движущихся навстречу друг другу машин и при нахождении машины на полосе встречного движения выводить на экран расстояние до встречного автомобиля.

Также возможно выводить на экран расстояние до автомобиля, находящегося спереди, особенно актуально это будет при городских перевозках и при движении в плотном транспортном потоке, где вероятность аварии наиболее велика.

Контроль соблюдения скоростного режима



По мере увеличения объёма пассажирских перевозок по транспортным коридорам в пределах города возрастают требования к скорости, надёжности и безопасности перевозок.

Система мониторинга обеспечивает отслеживание текущих координат, направления и скорости движения транспортного средства в реальном времени для нужд диспетчерских служб.

					ВКР-2069059-23.03.01-130607-17					
					Интеллектуальная диспетчерская система контроля водителя и местоположения общественного транспорта категории М3 на УДС г. Пензы					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Реакция устройства на состояние водителя			Литер	Лист	Листов
Зав.каф.	Ильина И.Е.							В	К	Р
Руковод.	Шаронов Г.И.							ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-42		
Консульт.										
Консульт.										
Н.контр	Ильина И.Е.									
Студент	Никитин А.В.									

Система контроля состояния водителя «Вигитон»

Комплект системы «Вигитон»

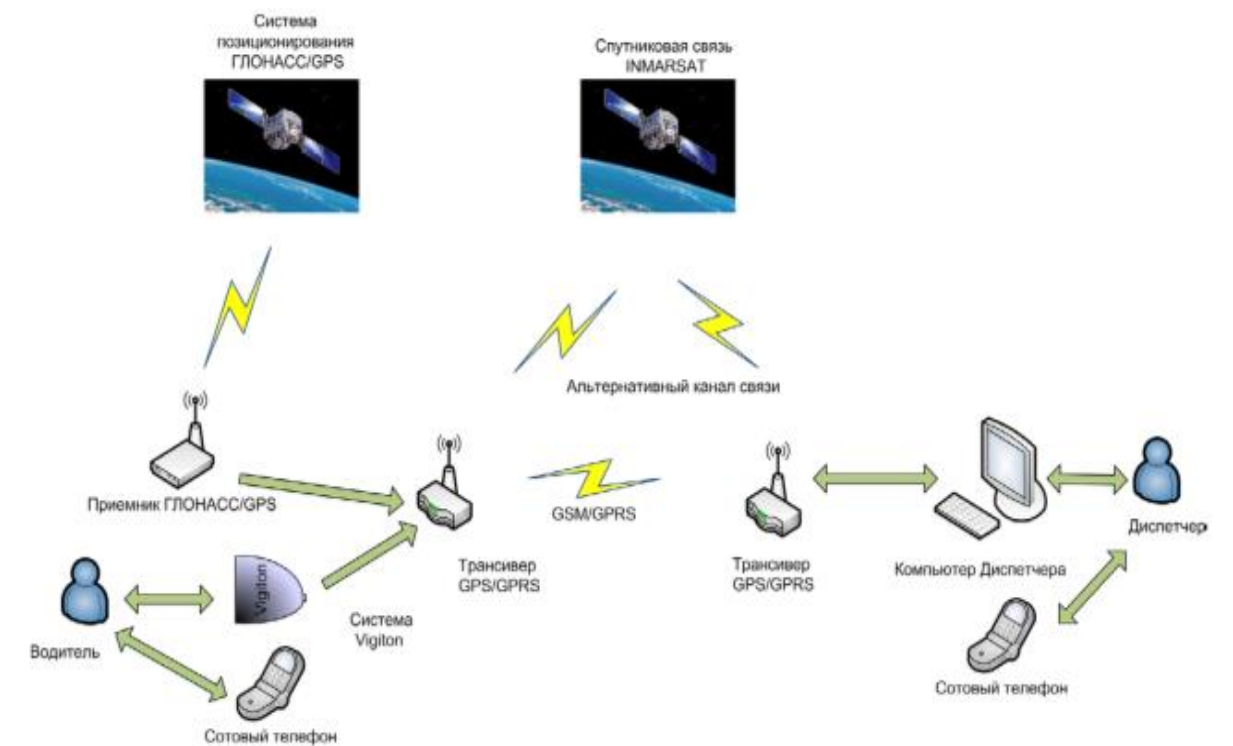


«Вигитон» имеет следующий состав:

- GPS-приемник (СПРВ-С);
- блок исполнительных реле и датчиков (СПРВ-Д);
- наручный датчик, который встроен в браслет;
- свето-звуковой индикатор состояния водителя.

Система предназначена для предотвращения перехода водителя из активного состояния в стадию сна и непрерывного контроля психофизиологического состояния водителя транспортного средства. Если система обнаруживает состояние водителя близком к аварийному, то подает сигнал тревоги, препятствуя наступлению сна, за несколько десятков секунд до наступления этого состояния. Система включает внешние аварийные звуковые и световые сигналы, для предупреждения других участников движения, о том, что транспортное средство неуправляемо.

Схема работы системы «Вигитон»



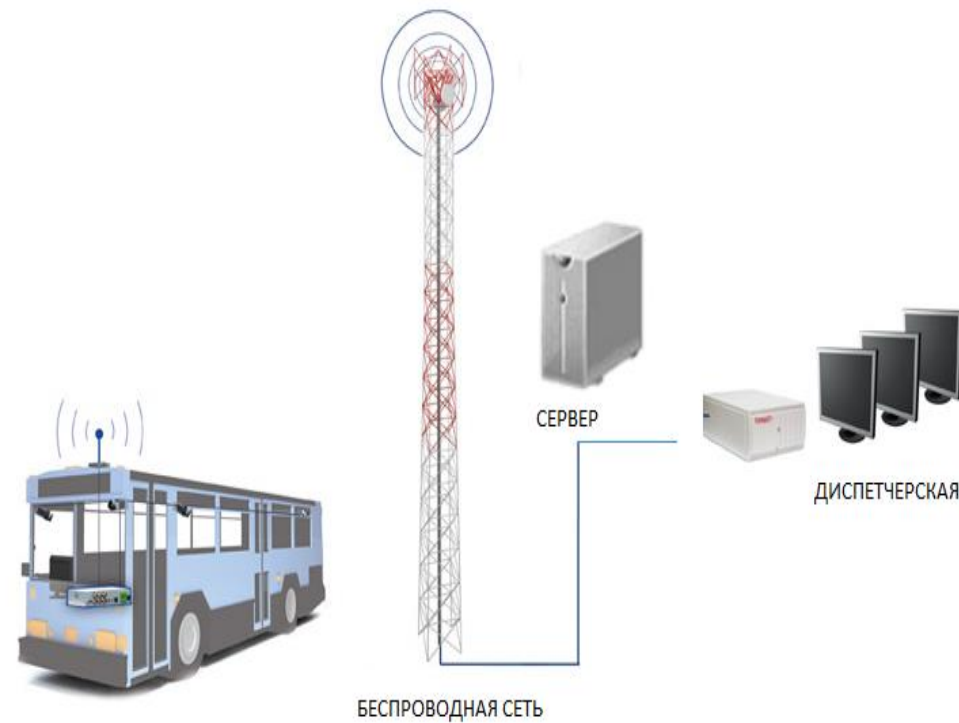
С помощью бортовой части системы мониторинга автотранспорта система «Вигитон» может быть подключена к диспетчерскому пункту.

Система «Вигитон» позволяет дистанционно отслеживать состояние водителя и сообщать диспетчеру о снижении работоспособности водителя до аварийно-опасного состояния.

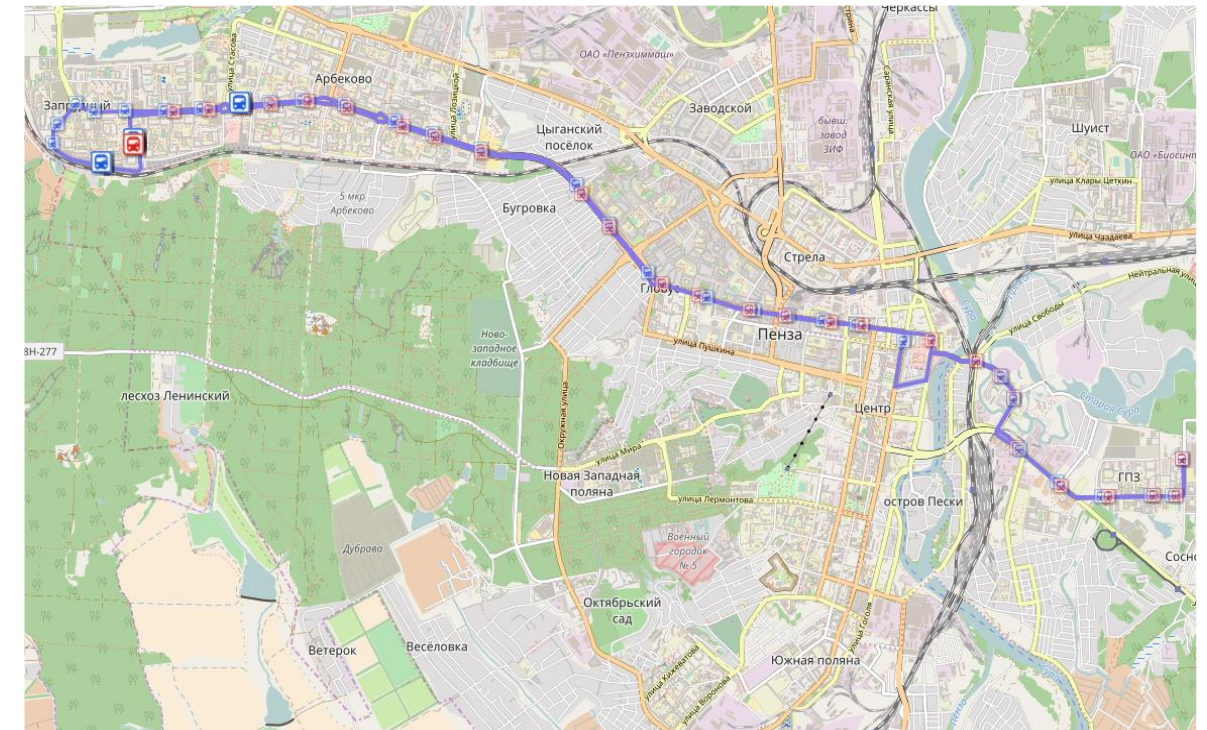
				ВКР-2069059-23.03.01-130607-17				
				Интеллектуальная диспетчерская система контроля водителя и местоположения общественного транспорта категории МЗ на УДС г. Пензы				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Интеллектуальная диспетчерская система контроля местоположения общественного транспорта		Литер	Лист	Листов
						В	К	Р
Зав.каф.	Ильина И.Е.						7	8
Руковод.	Шаронов Г.И.							
Консульт.								
Консульт.								
Н.контр	Ильина И.Е.					ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-42		
Студент	Никитин А.В.							

Интеллектуальная диспетчерская система контроля местоположения общественного транспорта «Кама -МЗ»

Видеоиндикация контроля местоположения транспортного средства



«Кама-МЗ» состоит из бортовых программно - технических средств, интегрированной подвижной технологической радиосети обмена данными, программно -технических средств сбора, отображения, обработки и хранения информации в пунктах диспетчерского управления и связи.



Интеллектуальная система контроля маршрутным пассажирским транспортом на базе « Кама-МЗ» обеспечивает подготовку нормативно -справочной информации для организации пассажирских перевозок, включая расчет маршрутных расписаний на основе объективной информации о реальном пассажиропотоке, мониторинг местоположения, параметров движения и оперативного состояния подвижных средств, диспетчерское управление наземным транспортом на маршрутах движения.

ИДС «Кама-МЗ» обеспечивает в оперативном режиме автоматический сбор, обработку по заданным алгоритмам и отображение данных о текущем местоположении, параметрах движения и состоянии подвижных объектов, что существенно повышает оперативность контроля местоположения ТС

				ВКР-2069059-23.03.01-130607-17					
				Интеллектуальная диспетчерская система контроля водителя и местоположения общественного транспорта категории МЗ на УДС г. Пензы					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Интеллектуальная диспетчерская система контроля местоположения общественного транспорта	Литер	Лист	Листов		
Зав.каф.	Ильина И.Е.				В	К	Р	8	8
Руковод.	Шаронов Г.И.								
Консульт.									
Консульт.									
Н.контр	Ильина И.Е.								
Студент	Никитин А.В.				ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-42				