

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 GPS мониторинга
муниципального транспорта на УДС г. Пензы**

(наименование темы)

Автор ВКР Ю.Д. Бреева

(подпись, инициалы, фамилия)

Обозначение ВКР-2069059-23.03.01-130616-17 Группа ТТП-41

Направление 23.03.01 "Технология транспортных процессов"

Руководитель ВКР Г.И. Шаронов

(подпись, дата, инициалы, фамилия)

Консультанты по разделам

Экономический раздел

наименование раздела _____

(подпись, дата, инициалы, фамилия)

Раздел безопасности жизнедеятельности

наименование раздела _____

(подпись, дата, инициалы, фамилия)

Нормоконтроль И.Е.Ильина

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

_____ (подпись, инициалы, фамилия)

_____ число _____ месяц _____ год

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студент Бреева Юлия Дмитриевна

Группа ТТП-41

Тема Интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга
муниципального транспорта на УДС г. Пензы

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

Срок представления ВКР к защите 28.06.2017 г.
число месяц год

I. Исходные данные для ВКР

Нормативная литература. Данные мониторинга работы пассажирского
транспорта

II. Содержание пояснительной записки

Введение

ГЛАВА 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК НА
МУНИЦИПАЛЬНЫХ МАРШРУТАХ УДС ГОРОДА ПЕНЗЫ

ГЛАВА 2. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ УЧЕТА
ПАССАЖИРОПОТОКА

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ
СИСТЕМЫ GPS МОНИТОРИНГА МУНИЦИПАЛЬНОГО ТРАНСПОРТА
НА УДС ГОРОДА ПЕНЗЫ

Заключение

Список литературы

III. Перечень графического материала

1. Существующая интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга муниципального транспорта г. Пензы
2. Анализ существующих систем учета пассажиров
3. Функции интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта в городе Пензе
4. Разработка интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы
5. Функциональные возможности интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта в городе Пензе
6. Показатели эффективности и преимущества разработанной интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы

IV. График выполнения ВКР

№п/п	Наименование этапов выполнения ВКР	Срок выполнения этапа
1	Глава 1	5.03.2017
2	Глава 2	5.05.2017
3	Глава 3	5.06.2017
4	Представление законченной ВКР	15.06.2017

Дата выдачи задания 02.11.2016 г

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

Консультанты по разделам:

Экономический раздел _____ дата, инициалы, фамилия

Раздел БЖД _____ дата, инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению _____ 02.11.2016 г _____ Ю.Д. Бреева
подпись, дата инициалы, фамилия

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа на тему: «Интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы» содержит 3 основных раздела. Графическая часть состоит из 6 листов формата А3. Пояснительная записка объемом 77 листов.

Первая глава посвящена организации регулярных перевозок по муниципальным маршрутам УДС г. Пензы. Проанализированы вопросы транспортного обслуживания населения автомобильным и городским наземным электрическим транспортом по муниципальным маршрутам в городе Пензе.

В главе 2 проанализированы существующие системы учета пассажиропотока.

В главе 3 предложена интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы с возможностью автоматического учета количества пассажиров.

Глава 4 посвящена вопросам обеспечения безопасности движения маршрутного пассажирского транспорта.

					<i>ВКР–2069059–23.03.01–130616–17</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Зав.каф.</i>	<i>Ильина И.Е.</i>				<i>Интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руковод.</i>	<i>Шаронов Г.И.</i>						4	75
<i>Консульт.</i>						<i>ПГУАС, каф. ОБД, гр. ТТП-41</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Ильина И.Е.</i>							
<i>Студент</i>	<i>Бреева Ю.Д.</i>							

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
ГЛАВА 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК НА МУНИЦИПАЛЬНЫХ МАРШРУТАХ УДС ГОРОДА ПЕНЗЫ	11
1.1. Основные принципы формирования маршрутной сети.	11
1.2. Регулярность движения на маршрутах.	16
1.3. Организация регулярных перевозок по муниципальным маршрутам	17
1.4. Транспортное обслуживание населения автомобильным и городским наземным электрическим транспортом по муниципальным маршрутам в городе Пензе	18
1.5. Диспетчеризация и мониторинг работы пассажирского транспорта	25
ГЛАВА 2. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ УЧЕТА ПАС-САЖИРОПОТОКА	28
2.1. Учет пассажиропотока с использованием инфракрасных датчиков	28
2.2. Учет пассажиропотока с использованием лазерных датчиков.	30
2.3. Учет пассажиропотока с использованием электронных ступенек.	31
2.4. Использование для учета валидаторов.	32
2.5. Учет пассажиропотока, построенный на видео анализе.	33
ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СИСТЕМЫ GPS МОНИТОРИНГА МУНИЦИПАЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА УДС ГОРОДА ПЕНЗЫ	38
3.1. Эффективность интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы	39
3.2. Функциональные возможности автоматизированной системы управления перевозочным процессом в городе Пензе	42
3.3. Преимущества автоматизированной системы управления перевозочным процессом	44
3.4. Преимущества системы автоматического учета пассажиров	45
3.5. Состав системы интеллектуальной диспетчерской системы GPS мо-	48

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы с возможностью автоматического учета количества пассажиров

ГЛАВА 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ МАРШРУТНОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

Заключение	55
Список литературы	77
	78

									<i>Лист</i>
									6
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>ВКР-2069059-23.03.01-130616-17</i>				

ВВЕДЕНИЕ

Система пассажирского транспорта занимает особое место в силу того, что она обеспечивает жизнедеятельность и эффективность функционирования как всей страны, так и регионов. В настоящее время на транспорте накопилось много нерешенных проблем, основными из которых является: высокий износ основных фондов, устаревшие транспортные технологии, недостаточная пропускная способность автомобильных дорог, годами неменяющаяся улично-дорожная сеть, высокий уровень дорожно-транспортных происшествий, низкая экологическая безопасность эксплуатируемого подвижного состава, недостаточная информатизация транспортных процессов и другие.

Важнейшей проблемой является техническое и технологическое отставание транспортной системы России по сравнению с развитыми странами. Она не готова к повсеместному применению современных технологий. Остается на низком уровне инновационная составляющая в развитии парков подвижного состава и технических средств транспорта, особенно при осуществлении внутренних перевозок. Существенно отставание и по экологическим параметрам работы транспорта.

Не получает должного развития городской общественный транспорт, в том числе его современные скоростные виды, которые могли бы существенно снизить остроту проблемы транспортного развития мегаполисов.

Почти во всех отраслях транспортного комплекса сохраняются тенденции старения основных фондов и их неэффективного использования. Износ основных производственных фондов по отдельным группам основных средств достиг 55 - 70 процентов и продолжает нарастать.

Состояние многих технических средств транспорта подошло к критическому уровню. Значительная часть их эксплуатируется за пределами нормативного срока службы, другая – приближается к этому сроку. Как следствие, существенно ухудшаются показатели безопасности и экономической эффективности работы транспорта.

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

Одной из наиболее значимых является проблема несбалансированности развития единой транспортной системы России. Она включает в себя три наиболее важных составляющих.

Первая – это диспропорции в темпах и масштабах развития разных видов транспорта. Вторая – это недостаточное развитие существующей транспортной инфраструктуры, наиболее остро проявляющееся в несоответствии уровня развития автомобильных дорог уровню автомобилизации и спросу на автомобильные перевозки, в резком сокращении числа региональных и местных аэропортов, а также в наличии многочисленных "узких мест" на стыках отдельных видов транспорта.

Третья – это территориальная неравномерность развития транспортной инфраструктуры.

Остается низким уровень безопасности транспортной деятельности на автомобильном транспорте. В дорожно-транспортных катастрофах ежегодно погибает 23,5 человека в расчете на 100 тыс. населения, в странах Европейского союза этот показатель составляет 9 - 10 человек.

Недостаточный уровень безопасности перевозок грузов и пассажиров отечественными транспортными компаниями негативно влияет на их конкурентоспособность на международном рынке транспортных услуг.

Сложность финансового состояния транспорта усугубляется опережающими темпами роста цен на потребляемые им ресурсы.

Несмотря на многократное повышение тарифов на перевозки пассажиров и грузов, финансовое положение транспортных предприятий не удалось нормализовать. Перевозки пассажиров во внутреннем сообщении на всех видах транспорта (за исключением междугородних автобусных перевозок) убыточны, а рентабельность видов транспорта по перевозкам грузов минимальна.

Главная задача государства в сфере функционирования и развития транспорта определяется как создание условий для экономического роста, повышения конкурентоспособности национальной экономики и качества

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		8

жизни населения через обеспечение доступа к безопасным и качественным транспортным услугам, превращение географических особенностей России в ее конкурентное преимущество.

Для создания эффективной конкурентоспособной транспортной системы необходимы три основные составляющие:

- конкурентоспособные высококачественные транспортные услуги;
- высокопроизводительные безопасные транспортная инфраструктура и транспортные средства, которые необходимы в той мере, в которой они обеспечат конкурентоспособные высококачественные транспортные услуги;
- создание условий для превышения уровня предложения транспортных услуг над спросом.

Основными целями развития автомобильного транспорта являются:

- подвижность населения и доступность транспортных услуг;
- снижение аварийности, рисков и угроз безопасности на автомобильном пассажирском транспорте.

В этой связи совершенствование интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы является актуальной.

Объектом исследования является существующая интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы.

Цель выпускной квалификационной работы – совершенствование интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы с возможностью автоматического учета пассажиров, мониторинга пассажироперевозок, предназначенной для сбора информации об интенсивности перевозок пассажиров на транспортных средствах муниципального городского транспорта, посредством учёта количества пересечений пассажирами дверных проёмов на транспортных средствах, контролируемых датчиками системы.

					<i>ВКР–2069059–23.03.01–130616–17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		9

Для достижения поставленной цели в проекте решены следующие задачи:

- изучение работы системы муниципального пассажирского транспорта, устранение недостатков существующей интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы;
- выбор комплекса технических средств для совершенствования интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы с возможностью мониторинга муниципальных пассажирских перевозок, посредством учёта количества пересечений пассажирами дверных проёмов на транспортных средствах, контролируемых датчиками системы,
- обоснование предложенных мероприятий, необходимых для сбора информации об интенсивности перевозок пассажиров; расчета пассажиропотока, его распределения в течение дня, недели, года; определения мест наибольшей концентрации пассажиров, среднего расстояния поездки, наиболее загруженных направлений; точной оценки доходной части, загруженности маршрута, прогноза технико-эксплуатационных показателей муниципальных пассажирских автотранспортных предприятий.

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

ГЛАВА 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК НА МУНИЦИПАЛЬНЫХ МАРШРУТАХ УДС ГОРОДА ПЕНЗЫ

Муниципальный пассажирский транспорт – важнейшая инфраструктурная составляющая городского хозяйства, экономическую и социальную роль которого трудно переоценить. Развитие хозяйственного комплекса региона неразрывно связано с состоянием и эффективностью функционирования системы городского транспорта.

Городской пассажирский транспорт является составной частью территориальной инфраструктуры, от его слаженной работы зависит уровень качества жизни населения и в целом дальнейшее социально-экономическое развитие региона. Состояние и уровень развития городского пассажирского транспорта определяют возможности развития региона.

Обеспечивая качественную работу, городской пассажирский транспорт осуществляет доставку работающего населения к местам приложения труда. Социальный эффект от развития системы городского пассажирского транспорта проявляется в повышении доступности учреждений образования, здравоохранения, спорта, культуры и отдыха, торговли, что способствует удовлетворению спроса населения на различные виды услуг. В связи с этим экономический потенциал города и развитие системы городской пассажирский транспорта взаимообусловлены.

1.1. Основные принципы формирования маршрутной сети г. Пензы

Муниципальный маршрут считается установленным, отмененным или измененным со дня включения, исключения или изменения предусмотренных Федеральным законом "Об организации регулярных перевозок" сведений о данном маршруте в реестр муниципальных маршрутов таких сведений в Реестре муниципальных маршрутов регулярных перевозок города Пензы.

Реестр муниципальных маршрутов регулярных перевозок города Пензы - это перечень маршрутов регулярных перевозок автомобильного и город-

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

ского наземного электрического пассажирского транспорта, расположенных в границах города Пензы, включающий в себя следующие сведения:

- 1) регистрационный номер муниципального маршрута регулярных перевозок в соответствующем реестре муниципальных маршрутов;
- 2) порядковый номер муниципального маршрута регулярных перевозок, который присвоен ему уполномоченным органом;
- 3) наименование муниципального маршрута регулярных перевозок в виде наименований начального остановочного пункта и конечного остановочного пункта по маршруту регулярных перевозок;
- 4) наименования промежуточных остановочных пунктов по муниципальному маршруту регулярных перевозок;
- 5) наименования улиц, автомобильных дорог, по которым предполагается движение транспортных средств между остановочными пунктами по муниципальному маршруту регулярных перевозок;
- 6) протяженность муниципального маршрута регулярных перевозок;
- 7) порядок посадки и высадки пассажиров (только в установленных остановочных пунктах или в любом не запрещенном правилами дорожного движения месте по маршруту регулярных перевозок);
- 8) вид регулярных перевозок;
- 9) виды транспортных средств и классы транспортных средств, которые используются для перевозок по муниципальному маршруту регулярных перевозок, максимальное количество транспортных средств каждого класса;
- 10) экологические характеристики транспортных средств, которые используются для перевозок по муниципальному маршруту регулярных перевозок;
- 11) дата начала осуществления регулярных перевозок;
- 12) наименование, место нахождения юридического лица, фамилия, имя и, если имеется, отчество индивидуального предпринимателя (в том числе участников договора простого товарищества), осуществляющих перевозки по муниципальному маршруту регулярных перевозок;

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12

13) категория и вместимость транспортных средств (полная и по местам для сидения);

14) планируемое расписание для начального и конечного остановочного пункта муниципального маршрута.

Реестр муниципальных маршрутов размещен на сайте администрации города Пензы включает в себя:

7 троллейбусных регулярных маршрута (протяженность маршрута регулярных перевозок – от 11,73 до 20,7 км) ;

58 автобусных маршрута (протяженность маршрута регулярных перевозок – от 5,5 до 49,2 км; виды транспортных средств– автобусы большой и малой вместимости).

Предприятия пассажирского транспорта г. Пензы:

1. СМУП «Пензалифт» . г.Пенза, ул. Егорова, 25. Предприятие обслуживает маршруты городского наземного электрического транспорта: №1, №2, №4, №6, №7, №8, №9.

2. ООО «Меркурий». г. Пенза, ул. Измайлова, 15а. ООО «Меркурий» работает на рынке пассажирских перевозок с 2004 года. Предприятие обслуживает маршрут автобусов большого класса № 54 и маршруты автобусов малого класса №№ 4, 5, 13, 18, 19к, 31, 33, 34, 81, 89.

3. ООО «Компания Дилижанс», ООО «Корпорация Дилижанс», ООО Транспортная Компания «Дилижанс». г. Пенза, ул. Литвинова,20. Предприятие обслуживает маршруты автобусов большого класса №№ 30, 66, 70, 82с, 99 и маршруты автобусов малого класса №№ 1, 1т, 2а, 2т, 5к, 7, 8, 9, 9к, 9м, 10, 10а, 10м, 16, 20, 21, 27, 29, 30, 41, 43, 49, 55, 59, 63, 68, 73, 77, 85, 88т, 93.

4. ООО «Автокомбинат». г. Пенза, ул. Литвинова, 20. Предприятие обслуживает маршруты автобусов малого класса №№ 6, 17, 39, 71, 75, 80, 86.

5. ИП Хабибуллин Р.З. г. Пенза, ул. Грибоедова, 6б-2. Обслуживает маршрут автобусов малого класса № 44.

6. ИП Крашенинникова Е.В. г. Пенза, ул. 3-й проезд Каштанова, 8. Обслуживает маршруты автобусов малого (среднего) класса №№ 12, 24.

					<i>ВКР-2069059-23.03.01-130616-17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		13

7. МБУ «АТХ». г. Пенза, ул. Горная, 38б. Обслуживает маршрут автобусов малого класса № 25.

Муниципальные маршруты устанавливаются, изменяются при наличии потенциального (устойчивого) пассажиропотока на основании данных изучения пассажиропотока, наличии условий, обеспечивающих безопасность движения, наличии резервов пропускной способности транспортных узлов и дорожной сети города, при отсутствии дублирующих маршрутов. Допускается дублирование схем движения действующих маршрутов вновь устанавливаемым маршрутом до 40% схемы движения устанавливаемого маршрута .

Новые муниципальные маршруты устанавливаются после проведения оптимизации маршрутной сети, если невозможна организация перевозки пассажиров путем изменения схем существующих маршрутов и при наличии условий, обеспечивающих безопасность движения.

Под оптимизацией маршрутной сети понимается выбор оптимального варианта схем маршрутов из множества возможных путем установления новых, изменения, отмены существующих маршрутов и определение необходимого количества транспортных средств соответствующего класса для каждого муниципального маршрута.

Муниципальные маршруты могут быть отменены при несоответствии состояния улично-дорожной сети и транспортной инфраструктуры требованиям законодательства об организации регулярных перевозок пассажиров автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, отсутствии устойчивого пассажиропотока на маршруте, наличии дублирующих маршрутов, при оптимизации маршрутной сети.

Муниципальный маршрут может быть изменен, но не более чем на 30 процентов от первоначального пути следования транспортных средств на маршруте, при продлении начального и (или) конечного остановочного пункта, изменении пути следования транспортных средств между промежуточными остановочными пунктами, сокращении протяженности маршрута от начального до конечного пункта.

					<i>ВКР-2069059-23.03.01-130616-17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14

30-процентное ограничение при изменении муниципального маршрута по указанным основаниям не распространяется на случаи, когда муниципальный маршрут не имеет дублирующих муниципальных маршрутов на протяжении не менее пяти остановочных пунктов до конечного (от начального) остановочного пункта маршрута.

Причинами отказа в установлении или изменении муниципального маршрута являются :

1) данный маршрут не соответствует требованиям, установленным правилами обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, утвержденными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере транспорта;

2) техническое состояние автомобильных дорог, по которым проходит данный маршрут, и размещенных на них искусственных дорожных сооружений не соответствует максимальным полной массе и (или) габаритам транспортных средств, которые предлагается использовать для осуществления регулярных перевозок по данному маршруту;

3) данный маршрут полностью идентичен по пути следования и по порядку посадки и высадки пассажиров ранее установленному муниципальному маршруту;

4) установлено несоответствие вместимости транспортных средств (полной и по местам для сидения), виду, категории или классам транспортных средств, определенных Реестром муниципальных маршрутов для ранее установленных маршрутов;

5) установлено отсутствие устойчивого (потенциального) пассажиропотока или несоответствие планируемого расписания пассажиропотоку на маршруте.

Решение об отмене маршрута принимается в соответствии с *документом планирования регулярных перевозок* .

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		15

Вступившее в силу решение об установлении, изменении, отмене муниципального маршрута размещается на официальном сайте администрации города Пензы в ИТС Интернет.

Временное изменение маршрутов регулярных перевозок на территории города Пензы осуществляется уполномоченным органом до 180 суток на период проведения массовых общегородских мероприятий, проведения аварийных и ремонтных работ, при возникновении иных случаев, требующих принятия безотлагательных мер по прекращению (изменению) транспортного сообщения на определенный срок, и не влечет внесения соответствующих изменений в реестр муниципальных маршрутов.

На каждый муниципальный маршрут в установленном законодательством порядке оформляется *паспорт маршрута* по установленной форме, включающий в себя сведения о маршруте регулярных перевозок и о перевозках по данному маршруту. *Схема маршрута* является элементом паспорта маршрута.

В случае принятия решения об установлении или изменении муниципального маршрута регулярных перевозок уполномоченным органом утверждается паспорт маршрута или вносятся изменения в сведения, содержащиеся в паспорте маршрута, в течение 30 дней со дня принятия такого решения.

1.2. Регулярность движения на маршрутах.

Перевозки на муниципальных маршрутах с посадкой и высадкой пассажиров только в установленных остановочных пунктах по маршруту регулярных перевозок организуются по расписанию движения, утверждаемому уполномоченным органом с учетом предложений Городского диспетчерского центра ООО «ГДЦ УПТ». Остановки транспортных средств для посадки и высадки пассажиров на данных маршрутах обязательны в каждом остановочном пункте по маршруту регулярных перевозок, за исключением случаев, если согласно расписанию посадка и высадка пассажиров в остановочном пункте осуществляется по требованию пассажиров.

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

Перевозки на муниципальных маршрутах с посадкой и высадкой пассажиров в любом не запрещенном правилами дорожного движения месте по маршруту регулярных перевозок организуются по расписанию, установленному для следования из начального и конечного остановочных пунктов (интервал движения) по маршруту регулярных перевозок. Остановки транспортных средств для посадки и высадки пассажиров осуществляются в начальном и конечном остановочных пунктах по маршруту регулярных перевозок, а также по требованию пассажиров.

Расписание является приложением к свидетельству об осуществлении перевозок по маршруту регулярных перевозок по нерегулируемым тарифам. На регулярных перевозках по регулируемым тарифам, расписание является приложением к муниципальному контракту.

1.3. Организация регулярных перевозок по муниципальным маршрутам города Пензы

Регулярные перевозки по муниципальным маршрутам на УДС г. Пензы осуществляются по регулируемым тарифам и по нерегулируемым тарифам.

Вид регулярных перевозок по каждому муниципальному маршруту указывается в реестре муниципальных маршрутов. Изменение вида регулярных перевозок допускается, если данное решение предусмотрено документом планирования.

Организация регулярных перевозок по регулируемым тарифам

Организация регулярных перевозок по регулируемым тарифам осуществляется с применением тарифов, установленных в соответствии с действующим законодательством, с предоставлением всех льгот на проезд, утвержденных в установленном порядке.

Регулярные перевозки по регулируемым тарифам могут осуществляться транспортными средствами среднего, большого класса, особо большого класса (автобусами, троллейбусами). Конкретный класс транспортных средств и вид транспортного средства, подлежащих использованию на соот-

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		17

ветствующем муниципальном маршруте указывается в реестре муниципальных маршрутов.

Организация регулярных перевозок по нерегулируемым тарифам

Организация регулярных перевозок по нерегулируемым тарифам осуществляется с применением тарифов, установленных перевозчиками. Льготы на проезд на указанных муниципальных маршрутах могут быть предоставлены по решению органа местного самоуправления при условии согласования с перевозчиком, которому выдано свидетельство об осуществлении перевозок по соответствующему маршруту и карты соответствующего маршрута регулярных перевозок, размеров компенсации недополученных доходов, связанных с предоставлением таких льгот.

Регулярные перевозки по нерегулируемым тарифам могут осуществляться транспортными средствами особо малого, малого, среднего класса, большого класса. Конкретный класс транспортных средств, подлежащих использованию на соответствующем муниципальном маршруте, указывается в реестре муниципальных маршрутов.

1.4. Транспортное обслуживание населения автомобильным и городским наземным электрическим транспортом по муниципальным маршрутам в городе Пензе

Транспортное обслуживание населения автомобильным и городским наземным электрическим транспортом по муниципальным маршрутам в городе Пензе осуществляется по регулируемым тарифам и по нерегулируемым тарифам.

Регулярные перевозки по регулируемым тарифам осуществляются в следующем порядке:

Осуществление регулярных перевозок по регулируемым тарифам обеспечивается посредством заключения муниципальным заказчиком муниципального контракта в порядке, установленном законодательством Российской Федерации о контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		18

обеспечения государственных и муниципальных нужд с учетом положений Федерального закона "Об организации регулярных перевозок".

Предметом муниципального контракта является выполнение юридическим лицом, индивидуальным предпринимателем, с которыми заключен муниципальный контракт, работ, связанных с осуществлением регулярных перевозок по регулируемым тарифам, в соответствии с требованиями, установленными муниципальным заказчиком.

Условия муниципального контракта, срок его действия определяются муниципальным заказчиком в документации о закупках работ, связанных с осуществлением регулярных перевозок по регулируемым тарифам.

На весь срок действия муниципального контракта муниципальным заказчиком выдаются *карты маршрута* в соответствии с максимальным количеством транспортных средств, необходимых для исполнения соответствующего контракта.

Регулярные перевозки по нерегулируемым тарифам осуществляются в следующем порядке:

Право осуществления регулярных перевозок по нерегулируемым тарифам по муниципальному маршруту подтверждается *свидетельством об осуществлении перевозок по соответствующему маршруту регулярных перевозок и картами соответствующего маршрута регулярных перевозок*.

Карта муниципального маршрута выдается на каждое транспортное средство, используемое для регулярных перевозок по соответствующему маршруту. Количество таких карт должно соответствовать максимальному количеству транспортных средств, указанному в реестре муниципальных маршрутов в отношении соответствующего маршрута.

Срок действия свидетельства 5 лет. Если до истечения срока их действия не наступят обстоятельства, предусмотренные пунктами статьи 29 Федерального закона "Об организации регулярных перевозок" (аннулирование лицензии, обращение перевозчика с заявлением о прекращении действия

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

свидетельства и др.), действие указанных свидетельств об осуществлении перевозок по маршруту регулярных перевозок и карт маршрута регулярных перевозок продлевается на пять лет. Количество таких продлений не ограничивается.

В свидетельстве об осуществлении перевозок по муниципальному маршруту указываются следующие сведения:

- 1) наименование уполномоченного органа, выдавшего данное свидетельство;
- 2) учетная серия и номер свидетельства об осуществлении перевозок по маршруту регулярных перевозок;
- 3) регистрационный номер маршрута регулярных перевозок в реестре муниципальных маршрутов;
- 4) порядковый номер муниципального маршрута, который присвоен уполномоченным органом, установившим данный маршрут;
- 5) наименование муниципального маршрута регулярных перевозок в виде наименований начального остановочного пункта и конечного остановочного пункта по маршруту регулярных перевозок;
- 6) наименование, место нахождения (для юридического лица), фамилия, имя и, если имеется, отчество (для индивидуального предпринимателя), идентификационный номер налогоплательщика, который осуществляет перевозки по муниципальному маршруту;
- 7) наименования промежуточных остановочных пунктов по муниципальному маршруту;
- 8) наименования улиц, автомобильных дорог, по которым предполагается движение транспортных средств между остановочными пунктами по муниципальному маршруту;
- 9) порядок посадки и высадки пассажиров (только в установленных остановочных пунктах или, если это не запрещено Федеральным законом "Об организации регулярных перевозок" в любом не запрещенном правилами дорожного движения месте по муниципальному маршруту);

					<i>ВКР-2069059-23.03.01-130616-17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		20

10) экологические характеристики транспортных средств, которые используются для перевозок муниципальному маршруту;

11) виды транспортных средств и классы транспортных средств, которые используются для перевозок по муниципальному маршруту, максимальное количество транспортных средств каждого класса;

12) срок действия свидетельства об осуществлении перевозок по маршруту регулярных перевозок, если оно выдано на ограниченный срок;

13) характеристики транспортных средств, влияющие на качество регулярных перевозок, если такие характеристики предусмотрены муниципальным контрактом, требованиями к осуществлению регулярных перевозок по нерегулируемым тарифам либо конкурсной заявкой юридического лица, индивидуального предпринимателя или уполномоченного участника договора простого товарищества, которым выдается свидетельство об осуществлении перевозок по муниципальному маршруту регулярных перевозок.

В *карте муниципального маршрута регулярных перевозок* указываются следующие сведения:

1) наименование уполномоченного органа, выдавшего карту маршрута регулярных перевозок;

2) учетный номер карты маршрута регулярных перевозок;

3) регистрационный номер соответствующего маршрута регулярных перевозок в реестре муниципальных маршрутов;

4) порядковый номер муниципального маршрута, который присваивается установившим данный маршрут уполномоченным органом;

5) наименование муниципального маршрута в виде наименований начального остановочного пункта и конечного остановочного пункта по маршруту регулярных перевозок;

6) наименование, место нахождения (для юридического лица), фамилия, имя и, если имеется, отчество (для индивидуального предпринимателя), идентификационный номер налогоплательщика, который осуществляет перевозки по данному маршруту;

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		21

- 7) вид транспортного средства и класс транспортного средства;
- 8) экологические характеристики транспортного средства;
- 9) срок действия карты маршрута регулярных перевозок, если она выдана на ограниченный срок;
- 10) характеристики транспортного средства, влияющие на качество регулярных перевозок, если такие характеристики предусмотрены муниципальным контрактом, требованиями к осуществлению регулярных перевозок по нерегулируемым тарифам либо конкурсной заявкой юридического лица, индивидуального предпринимателя или уполномоченного участника договора простого товарищества, которым выдано свидетельство об осуществлении перевозок по муниципальному маршруту.

Осуществление перевозок пассажиров по муниципальному маршруту без муниципального контракта или свидетельства об осуществлении перевозок по муниципальному маршруту и выданных на их основании карт маршрута не допускается.

При осуществлении перевозок пассажиров по муниципальному маршруту юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю или уполномоченному участнику простого товарищества разрешается замена подвижного состава не ниже года выпуска заменяемого транспортного средства, с соблюдением вместимости заменяемого транспортного средства (количества мест для сидящих и стоящих пассажиров), иных характеристик, предусмотренных Реестром муниципальных маршрутов регулярных перевозок города Пензы для транспортных средств, обслуживающих соответствующий маршрут.

Стоянка транспортных средств, используемых для осуществления регулярных перевозок по муниципальным маршрутам, с двадцати двух часов вечера до шести часов утра осуществляется на парковках, соответствующих требованиям, установленным федеральным законодательством.

Требования к осуществлению перевозок по нерегулируемым тарифам:

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	<i>Лист</i>
						22
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

При осуществлении регулярных перевозок по нерегулируемым тарифам на муниципальных маршрутах юридическое лицо, индивидуальный предприниматель или уполномоченный участник простого товарищества обязаны:

1) Осуществлять пассажирские перевозки на муниципальном маршруте, включенном в Реестр муниципальных маршрутов регулярных перевозок города Пензы, в соответствии с Федеральным законом от 08.11.2007 № 259-ФЗ "Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта", постановлением Правительства РФ от 14.02.2009 № 112 "Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом" и другими нормативно-правовыми актами, регулирующими пассажирские перевозки;

2) Обеспечивать выпуск и работу на маршрутах технически исправных транспортных средств;

3) *Заключить договор на диспетчерское сопровождение (обслуживание) с уполномоченным оператором, осуществляющим диспетчеризацию и мониторинг работы пассажирского транспорта по муниципальным маршрутам (ГДЦ УПТ);*

4) *Обеспечивать соблюдение расписания с интервалами движения автобусов в рабочие, выходные и праздничные дни. Изменения в расписании утверждаются уполномоченным органом с учетом предложений ГДЦ УПТ;*

5) Обеспечивать выполнение установленных муниципальными правовыми актами требований по благоустройству и санитарной уборке остановочных пунктов, площадок отстоя транспортных средств на конечных пунктах обслуживаемого маршрута;

6) Обеспечивать выполнение в полном объеме установленных законодательством требований по экипировке транспортного средства (пункт 37 Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом);

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

7) Обеспечить выпуск и работу на маршруте регулярных перевозок транспортных средств, выполнение рейсов и объема транспортной работы в соответствии с условиями, определенными свидетельством об осуществлении перевозок;

8) *Обеспечить функционирование аппаратуры спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS, установленной на транспортных средствах, осуществляющих перевозку пассажиров по муниципальному маршруту;*

9) Обеспечивать своевременную замену не вышедшего на линию или сошедшего с линии транспортного средства с соблюдением его характеристик, предусмотренных картой маршрута регулярных перевозок;

10) Оснастить транспортные средства согласно п. п. 29 - 34, 36 Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом (требования к размещению указателя маршрута регулярных перевозок, наименованию перевозчика) ;

11) Обеспечить пассажиров билетами утвержденного образца, подтверждающими оплату проезда и провоза багажа, согласно п. п. 45, 47 Правил;

12) Прекращать движение транспортных средств на муниципальном маршруте при возникновении ситуаций, грозящих безопасности движения, при аварийном состоянии дорог, вызванном стихийными бедствиями, изменением климатических условий и по другим объективным причинам, с обязательным информированием уполномоченного органа;

13) Обеспечить размещение на остановочных пунктах обслуживаемого муниципального маршрута информации о виде перевозок, расписании, времени начала и окончания движения транспортных средств по соответствующему маршруту, наименовании конечного остановочного пункта маршрута, информация о наименовании, об адресе и о номерах контактных телефонов органа, осуществляющего контроль за регулярными перевозками пассажиров и багажа;

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		24

14) Обеспечить выпуск на маршрут транспортных средств в надлежащем санитарно-гигиеническом состоянии;

15) Осуществлять перевозку пассажиров и провоз багажа по схеме движения на маршруте в соответствии условиями свидетельства об осуществлении перевозок по маршруту.

Требования к осуществлению перевозок по нерегулируемым тарифам оформляются *соглашением на организацию регулярных перевозок по муниципальному маршруту*, заключаемым между уполномоченным органом и перевозчиком на момент выдачи свидетельства об осуществлении перевозок по муниципальному маршруту и карт маршрута.

1.5. Диспетчеризация и мониторинг работы пассажирского транспорта

Контроль за выполнением расписания осуществляется уполномоченным органом через Городской диспетчерский центр (ГДЦ УПТ).ООО «Городской диспетчерский центр управления пассажирским транспортом» – юридический адрес: 440015, Пензенская область, город Пенза, улица Литвинова, дом 20.

Диспетчеризацию и мониторинг работы пассажирского транспорта на муниципальных маршрутах регулярных перевозок города Пензы осуществляет Городской диспетчерский центр (ГДЦ УПТ) .

Городской диспетчерский центр (ГДЦ УПТ) осуществляет круглосуточную диспетчеризацию и мониторинг работы пассажирского транспорта, включающие в себя, в том числе:

- диспетчерское управление процессом пассажирских перевозок по муниципальным маршрутам регулярных перевозок с применением навигационной спутниковой системы;
- осуществление оперативного контроля за своевременным и полным выпуском пассажирского транспорта на каждый маршрут, соблюдением регулярности движения пассажирского транспорта на маршрутах и эффективным использованием пассажирского транспорта по муниципальным маршрутам;

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		25

- контроль соблюдения расписаний и графиков движения;
- немедленное реагирование на экстренные сообщения водителей при возникновении чрезвычайных и нестандартных ситуаций.

Перевозчики, осуществляющие перевозку пассажиров на муниципальных маршрутах, обязаны обеспечить соблюдение утвержденных расписаний и маршрутов движения и обеспечить необходимый контроль на обслуживаемых маршрутах.

Системой слежения за общественным транспортом ГЛОНАСС оборудованы все автобусы большой и малой вместимости г. Пензы, перевозящие пассажиров. Без включенной системы позиционирования пассажирский транспорт не имеет права выходить на линию.

Аппаратурой спутниковой навигации оснащен весь подвижной состав. Штрафы для водителей, работающих без ГЛОНАСС, не предусмотрены.

Тотальный контроль необходим и для соблюдения интервала движения, выявления нарушителей скоростного режима.

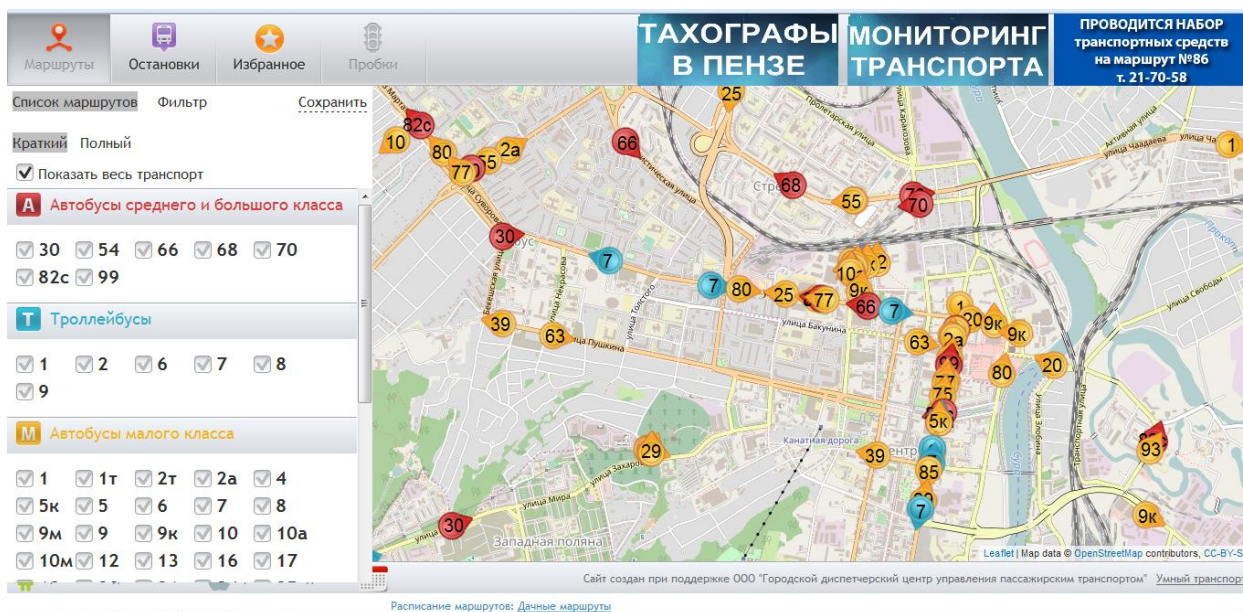


Рис.1.1. Интерактивная карт <http://58bus.ru>.

На сайте www.58bus.ru жители нашего города в режиме «онлайн» могут получать информацию о движении пассажирского транспорта, времени его прибытия на остановочные пункты. На сайте 58bus.ru в режиме онлайн

видно не только количество машина на маршруте, но и отсутствие их на линии как в утренние, так и в вечерние рейсы.

Автобусы при нахождении на конечной остановке с выключенным зажиганием (питанием) не отображаются на интерактивной карте <http://58bus.ru>. При начале движения по маршруту в соответствии с графиком автобусы сразу появляются на карте, и осуществляется их мониторинг.

Для оперативного управления на линии и осуществления контроля за работой пассажирского транспорта с помощью системы ГЛОНАСС/GPS работает городской диспетчерский центр ООО «Городской диспетчерский центр управления пассажирским транспортом».

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

ГЛАВА 2. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ УЧЕТА ПАССАЖИРОПОТОКА

Поскольку проблема учета пассажиропотока является весьма актуальной, в настоящее время на рынке существует немало предложений и методов по учету пассажиропотока. Среди них наиболее распространенными являются:

1. Учет пассажиропотока с использованием инфракрасных датчиков.
2. Учет пассажиропотока с использованием лазерных датчиков.
3. Учет пассажиропотока с использованием электронных ступенек.
4. Использование для учета валидаторов.
5. Учет пассажиропотока, построенный на видео анализе.

2.1. Учет пассажиропотока с использованием инфракрасных датчиков

Основной принцип работы системы учета пассажиропотока – отражение объектом в процессе движения инфракрасного луча с инфракрасного датчика учета пассажиров, устанавливаемого в верхней части дверного проема транспортного средства (рис.2.1.). Программное обеспечение, системы учета пассажиров (рис.2.2), обеспечивает прием и передачу управляющих команд, информационных данных с терминального устройства и датчика учета пассажиров, обработку и хранение полученных данных, а также обеспечивает визуализацию необходимой информации посредством пользовательского интерфейса.

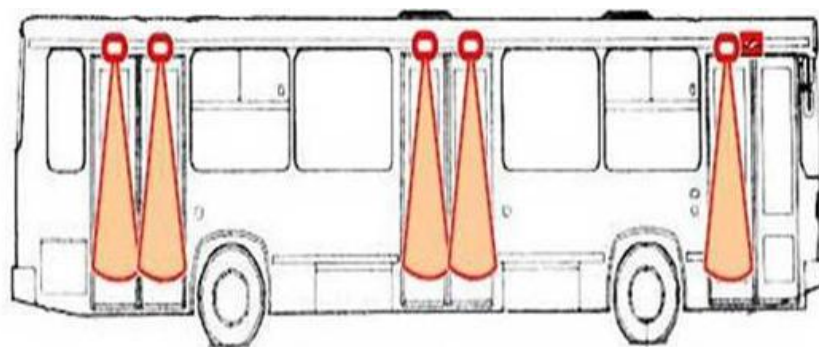


Рис.2.1. Установка инфракрасных датчиков в пассажирском транспорте

Иной вариант аналогичного решения – датчики пассажиропотока (передатчик и приемник) крепятся в дверной проем транспортного средства и создают между собой невидимые инфракрасные лучи (рис.2.3.). Путем подсчета направления (в зависимости от поочередности прерывания инфракрасных лучей) и количества пересечений система передает сигналы для дальнейшего анализа.



Рис.2.2. Система учета пассажиропотока с использованием инфракрасных датчиков

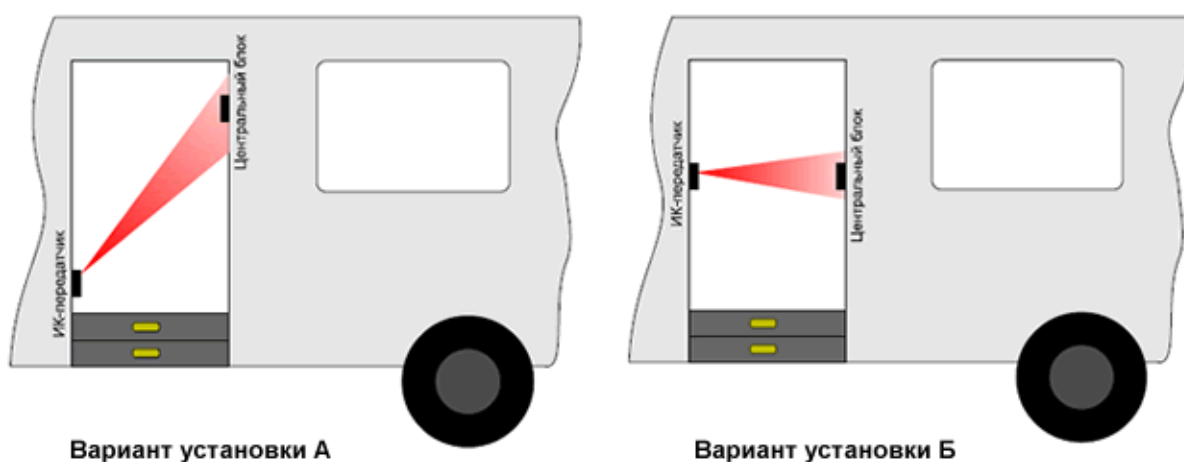


Рис.2.3. Варианты установки инфракрасных датчиков в пассажирском транспорте

Особенности: данный вид учета имеет ряд недостатков, которые не позволяют использовать его в крупных городах, где в часы пик существует серьезная плотность движения. Также в холодное время года, что характерно для территории РФ, данные датчики по определению работать корректно не могут.

2.2. Учет пассажиропотока с использованием лазерных датчиков

Данная система работает по тому же принципу, что и некоторые виды систем, основанных на инфракрасных датчиках. Подсчет пассажиров ведется на основе прерывания лазерного луча. Особенностью данной системы является ограниченная возможность точной работы, имеется высокая погрешность в случае большого количества одновременно входящих пассажиров (рис.2.4.). При этом использование высокоточных дальномерных датчиков обходится слишком дорого, что является нецелесообразным в данной ситуации.

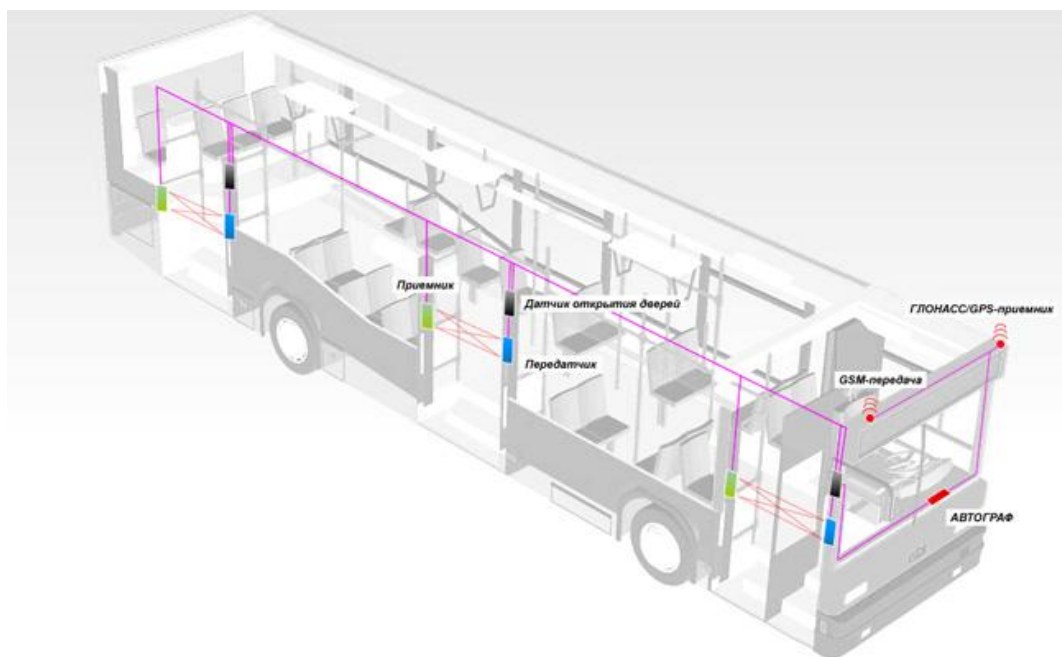


Рис.2.4. Система учета пассажиропотока с использованием лазерных датчиков

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

2.3. Учет пассажиропотока с использованием электронных ступенек

Датчик учета пассажиропотока – «ступенька» предназначен для подсчета пассажиров, перевезенных в транспортном средстве. Датчик рассчитан на подключение к приборам системы спутникового мониторинга. Окончательный анализ и обработка полученных системой данных производится системой спутникового мониторинга. При наступании пассажиром на датчик «ступенька», происходит генерирование сигналов (импульсов), которые подаются на счетное устройство. Данное устройство производит подсчет импульсов и передает данные на сервер для дальнейшей обработки. Система спутникового мониторинга производит окончательный анализ и обработку данных (рис.2.5.).

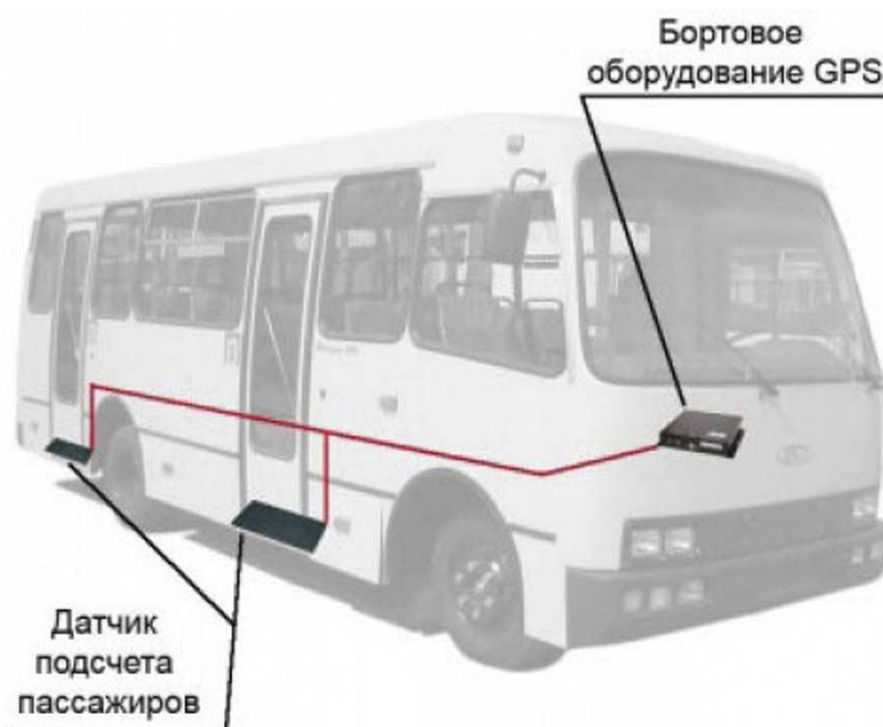


Рис.2.5. Система учета пассажиропотока с использованием электронных ступенек

Особенности: недостатками этого устройства является низкая точность подсчета, особенно для широкого дверного проема, из-за возможности нахождения на ступени нескольких человек и одновременного прохождения не-

скольких пассажиров, также невозможно определить направление движения пассажира.

2.4. Использование для учета валидаторов

Валидатор – это устройство, предназначенное для считывания информации с проездных документов. Существуют стационарные валидаторы, установленные в салонах транспортных средств и ручные, находящиеся у водителя или кондуктора. Пассажиры при входе в автобус, не дожидаясь кондуктора, должны поднести к стационарному валидатору электронный билет и произвести оплату проезда (рис.2.6). Если на экране валидатора загорается зелёная стрелка, то проезд считается оплаченным. Красный крестик свидетельствует о том, что билет недействителен. Повторное предъявление билета в течение одного рейса невозможно – об этом напомним жёлтый круг на экране. Один из валидаторов в каждом автобусе снабжён чёрным жидкокристаллическим дисплеем и является информационным. При повторном прикладывании билета в течение нескольких секунд пассажир увидит информацию о типе и сроке действия своего билета.



Рис.2.6. Использование валидаторов для учета пассажиропотока

Особенностями использования валидаторов является высокая точность при учете перевезенных пассажиров, но при данном варианте учета важную

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

роль играет человеческий фактор, в связи с которым может существовать погрешность в той или иной степени.

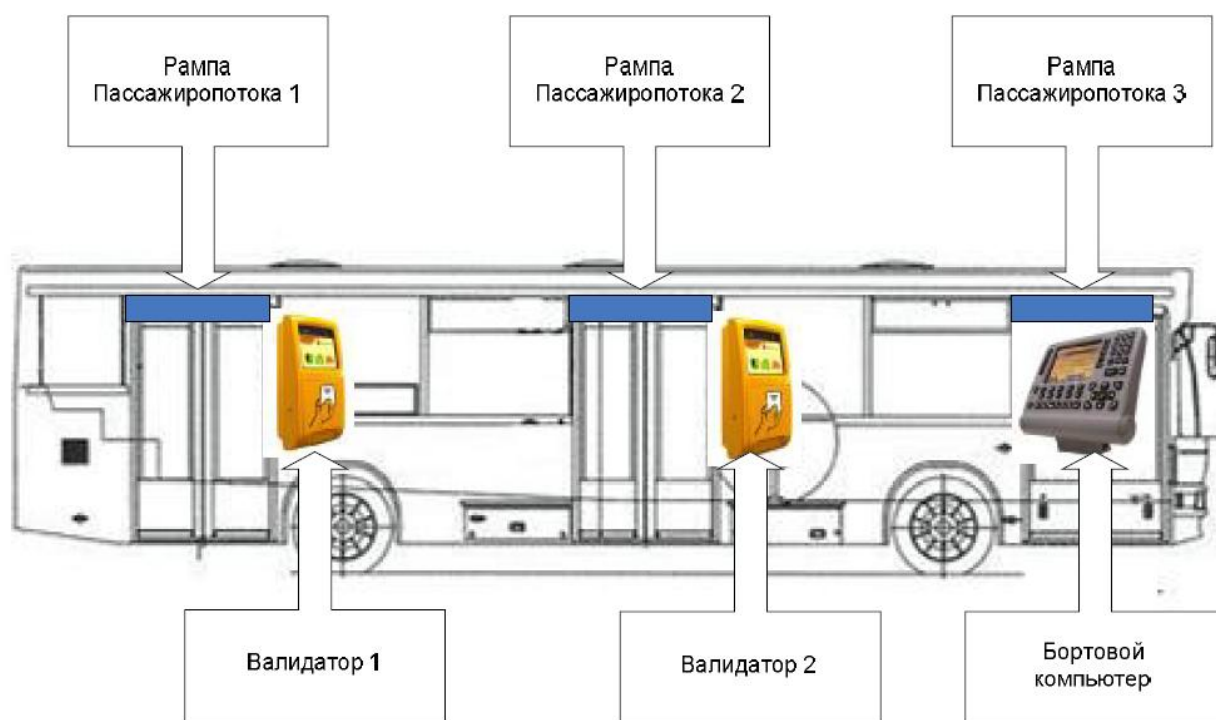


Рис.2.7. Система учета пассажиров с использованием стационарных валидаторов

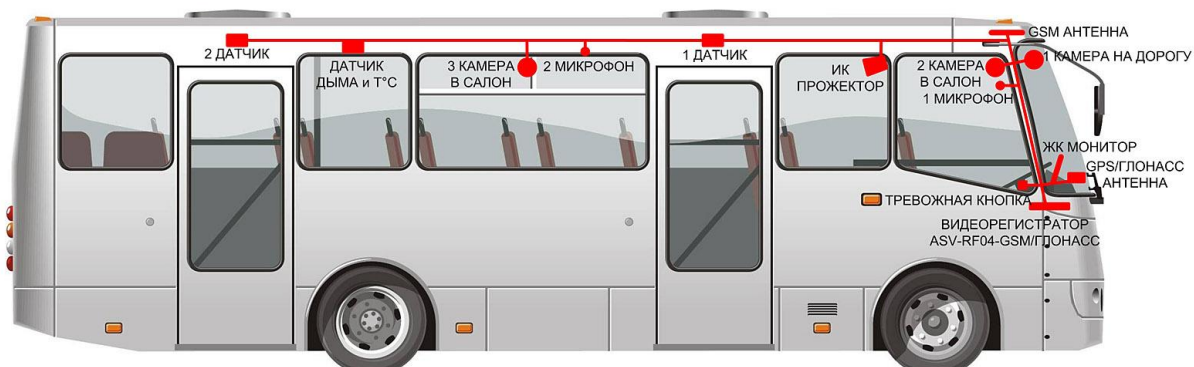
2.5. Учет пассажиропотока, построенный на видео анализе входящих и выходящих пассажиров

Данная система основывается на анализе видеопотока, регистрирующего дверное пространство автобуса. Камеры для учета пассажиров устанавливаются над дверными проемами в автобусах большой вместимости и напротив дверного проема в автобусах малой вместимости. Полученное изображение записывается, и программа распознает все движущиеся объекты, прошедшие через объектив камеры (рис.2.8.). Раньше анализ записанного видеозображения необходимо было проводить людям, что значительно снижало эффективность данного метода учета. Особенности же современных программ, работающих по данному принципу, является способность самостоятельно распознавать изображение по заданным параметрам. Например, в программе возможно установить минимальный рост человека для подсчета,

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

взяв за основу средний рост 7-милетнего ребенка, который имеет право на бесплатный проезд.

ONLINE МОНИТОРИНГ НА ПЛАТФОРМЕ WIALON С ПЕРЕДАЧЕЙ КАРТИНОК И ПОКАЗАНИЙ 6 СЧЕТЧИКОВ С ДВЕРНЫХ ДАТЧИКОВ, ПОДСЧЕТОМ ПАССАЖИРОВ ПО ВИДЕО ИЛИ 6 ДАТЧИКАМ (ТИПА ВА2М-DDT) И ЗАПИСЬЮ ВИДЕО 2-4 КАНАЛА И ЗВУКА 2 КАНАЛА



Режимы записи видео, звука и датчиков: всегда, по времени, по ДД, только когда едем, только когда стоим, только когда открыты двери. В настройках можно комбинировать режимы, изменять скорость записи и количество записываемых камер в зависимости от Вашей задачи. Пример: когда едем записываем только 1 камеру 12к/с, когда остановились записываем выбранные камеры 3к/с и показания с датчиков.

OFFLINE МОНИТОРИНГ С ПОДСЧЕТОМ ПАССАЖИРОВ ПО ВИДЕО ИЛИ 6 ДАТЧИКАМ (ТИПА ВА2М-DDT) И ЗАПИСЬЮ ВИДЕО 2-4 КАНАЛА И ЗВУКА 2 КАНАЛА

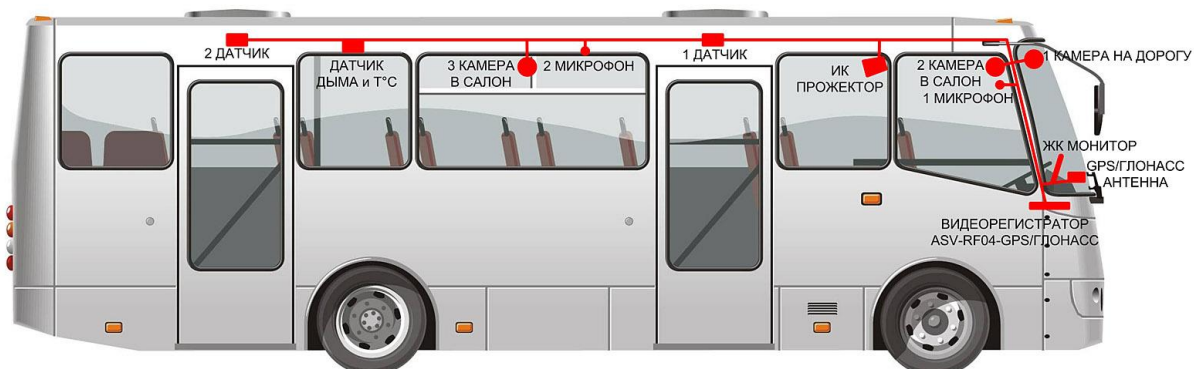


Рис.2.8. Система учета пассажиропотока с видеоанализом

Этот же принцип даст возможность правильного подсчета дополнительных мест багажа.

Также существуют варианты учета пассажиропотока, не имеющие широкого распространения в силу ряда обстоятельств и особенностей их работы. Ниже описаны некоторые из них.

Ручные счетчики (кликеры), работающие путем нажатия пальцем на клавишу счетчика. Данные счетчики фиксируют количество входящих пассажиров, без возможности их привязки к временной и пространственной составляющей, что само по себе является практически бесполезным с точки зрения использования полученных данных для их практического применения в построении деятельности организации.

Датчики-измерители массы транспортного средства целиком или встроенные в сидения на данном транспортном средстве.

Использование данных датчиков в первом варианте подразумевает относительный расчет, использующий средний вес человека, что может иметь высокую погрешность расчетов, произведенных подобным путем. Вторым вариантом датчиков подразумевает необходимость перевозки пассажиров только в сидячем положении, что также не имеет практической применимости на городском пассажирском транспорте, поскольку большое количество пассажиров едут стоя.

Устаревшим вариантом учета пассажиропотока является фоторегистрация. Данный вид учет требует весьма трудозатратной последующей обработки, в то время как существуют более современные и технологичные варианты учета, основанные, например, на анализе видеоизображения.

Использование тепловых и световых датчиков является нецелесообразным в силу очень высокой погрешности их использования в условиях больших городов и существующих в нашей стране температурных режимов.

Вариант учета пассажиропотока с использованием турникета является весьма обсуждаемым и имеет как сторонников, так и противников. Подобные системы применяются в некоторых городах России, но необходимо отметить, что с их появлением резко возросло недовольство пассажиров, поскольку время посадки и высадки стало в несколько раз выше.

Соответственно, происходят и задержки в движении транспорта, когда поток пассажиров возрастает. Решение же одной проблемы за счет другой является не самым удачным вариантом.

Сравнительный анализ имеющихся систем учета пассажиропотока приведен в таблице 2.1:

Из табл. 2.1 можно сделать выводы, что наибольшими преимуществами по сравнению с другими системами учета пассажиропотока обладает система, построенная на видео анализе. Но, необходимо отметить, что и она обладает определенной степенью погрешности. На сегодняшний день широко

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		35

распространены комплексные системы учета пассажиропотока, в которых используются одновременно несколько вариантов учета. Подобные системы позволят свести к минимуму возможные погрешности в учете той или иной системы.

Табл. 2.1. Сравнительный анализ параметров различных систем учета пассажиропотока

Параметры системы учета	Инфракрасные датчики	Лазерные датчики	Электронные ступеньки	Валидаторы	Видеоанализ
Использование в часы пик при высокой плотности	–	–	–	+	+
Возможность использования в холодное время года	–	+	+	+	+
Определения направления движения	+	+	–	+	+
Исключение повторного подсчета пассажиров	+	+	–	+	+
Возможность подключения к системе спутникового мониторинга	+	+	+	+	+
Возможность привязки к временной составляющей	+	+	+	+	+
Распознавание по заданным параметрам (люди с ограниченными возможностями, с багажом, дети и т.д.)	–	–	–	–	+
Необходимость действий со стороны пассажира	–	–	–	+	–

Полученные различными видами датчиков данные анализируются и сопоставляются с целью определения максимально точного количества перевезенных пассажиров. Одним из примеров подобной системы учета является анализ пассажиропотока, построенный на стереоскопическом видении. Высокая точность используемых в данной системе учета датчиках достигается благодаря применению двух стереоскопических камер и четырех инфракрасных светодиодов высокой яркости.

Стереоскопические камеры захватывают изображение под датчиком и обрабатывают эти данные в режиме реального времени с помощью специ-

ального сложного алгоритма. Алгоритм анализирует высоту, форму любых попадающих в поле зрения объектов и направление их движения. Он точно идентифицирует человека по характерным частям тела – достаточно выделить лишь голову или плечи, чтобы распознать человека с минимальным уровнем погрешности. Когда датчик определяет направление движения человека, соответствующие счетчики инкрементируются, сохраняя при этом и информацию о текущем времени. Временной срез интенсивности потока пассажиров позволит оптимально планировать маршруты движения в зависимости от загруженности в конкретные временные отрезки.

Необходимо отметить, что все описанные выше системы можно дополнительно оборудовать GPS/ГЛОНАСС системами мониторинга или GSM-трекерами для передачи текущих координат транспортного средства. Также актуальным было бы дополнительно устанавливать датчики открывания дверей, чтобы избежать повторного подсчета пассажиров во время движения, в случае их попадания в диапазон считывания информации датчиком.

Описанные выше системы учета пассажиропотока являются важным элементом управления и контроля над пассажирскими перевозками. Положительным эффектом от применения более точного подсчета количества перевезенных пассажиров является полный сбор оплаты за проезд среди всех воспользовавшихся транспортом пассажиров. Системы учета должны быть максимально автоматизированы и не подвержены постороннему вмешательству во время работы. Таким образом, это позволит сократить возможности злоупотребления водителями и кондукторами и, как результат, увеличит выручку предприятий, предоставляющих услуги по перевозке. Также имеющаяся информация поможет в принятии решений о сокращении или вводе дополнительных транспортных средств на маршруте, даст возможность оперативно реагировать на существующую на дороге обстановку.

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		37

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ СИСТЕМЫ GPS МОНИТОРИНГА МУНИЦИПАЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА УДС ГОРОДА ПЕНЗЫ

Современная система городского пассажирского транспорта должна быть быстрой, разнообразной, безопасной, доступной, экологичной, управляемой, комфортабельной, информативной и технологичной.

Основной задачей совершенствования системы городского пассажирского транспорта является техническое перевооружение подвижного состава и объектов транспортной инфраструктуры, направленное на повышение эффективности перевозочного процесса.

На сегодняшний день весьма актуальной является необходимость учета пассажиропотока и возможность применения полученных сведений на практике.

Современный мир сегодня развивается достаточно высокими темпами. Вместе с этим развиваются и все сферы человеческой деятельности. Неоспоримым фактом является все возрастающая потребность жителей городов в регулярных перемещениях, в надежном и качественном транспорте, который мог бы максимально быстро и комфортно доставить человека из одного места в другое.

В подобной ситуации важным фактором является правильный учет перевозимых пассажиров. Сведения о количестве пассажиров на определенных участках маршрута и в определенное время помогли бы верно рассчитать загрузженность сетей и маршрутов, с целью варьирования количества транспорта. Также учет пассажиропотока важен для перевозчиков с целью контроля над количеством перевезенных пассажиров и размерами собранной оплаты за проезд, что сократило бы возможное злоупотребление водителями и кондукторами и, соответственно, увеличило бы выручку поставщиков услуг.

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

3.1. Эффективность интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы

Пассажирские перевозки представляют собой одну из важных отраслей экономики. Одной из главных проблем предприятий пассажирского транспорта является недополучение значительных сумм доходов, что в итоге сказывается на качестве самих перевозок и обслуживании пассажиров. Практически перед всеми предприятиями стоит вопрос повышения эффективности работы и экономии ресурсов, поэтому учет количества пассажиров становится одной из важнейших задач.

В состав интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы (ИДС) входят:

– Уровень органа исполнительной власти:

центральная диспетчерская служба (ЦДС), включающая

автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов;

центр сбора мониторинговой информации (телематический оператор)

– Уровень предприятий и организаций:

диспетчерские центры (ДЦ) мониторинга на предприятиях и организациях;

абонентские терминалы (АТ), устанавливаемые на транспортные средства.

– Уровень граждан:

информационные табло на остановках и в общественном транспорте

«тревожные кнопки»;

SMS-сервисы и WAP/WEB доступ.

Эффективность ИДС складывается из :

- Экономическая эффективность – снижение текущих издержек и повышение экономической эффективности эксплуатации транспортного комплекса области, снижение бюджетных расходов на финансирование дотационных предприятий;
- Организационный эффект – создание целостной системы управления транспортным комплексом региона, координации деятельности различных служб, предприятий и организаций;

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
						39
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- Социальный эффект – повышение качества транспортного обслуживания населения, повышение безопасности перевозок;
- Обеспечение безопасности – создание централизованной системы информационного обеспечения управления транспортом с использованием системы ГЛОНАСС;
- Коммерческий эффект – получение дохода от коммерческой эксплуатации ИДС в интересах перевозчика.

Экономическая эффективность обеспечивается за счет:

- Экономии ГСМ (сокращение расходов на ГСМ до 15%);
- Снижения пробега;
- Снижения простоев транспорта (до 20%);
- Эффективной организации труда в результате внедрения ИДС

Обеспечение безопасности при использовании ИДС осуществляется на трех уровнях:

– Уровень органа исполнительной власти:

создание центра сбора мониторинговой информации , в том числе для режима ЧС;

единое информационное поле о местоположении и состоянии парка транспортных средств;

оперативное реагирование, гибкое использование сил в критических ситуациях;

применение российской навигационной системы ГЛОНАСС

– Уровень предприятий и организаций:

соблюдение норм труда и режимов использования транспортных средств;

постоянный автоматический мониторинг местоположения и состояния транспортных средств;

«тревожная кнопка», двухсторонняя голосовая связь

– Уровень граждан:

«тревожная кнопка», двухсторонняя голосовая связь.

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		40



Рис.3.1. Компоненты Единой системы «M2M– CityBus» диспетчерского управления пассажирскими перевозками г. Пензы

Использование интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы с возможностью учета пассажиропотока позволит обеспечить централизованный контроль и управление муниципальным пассажирским транспортом, безопасность перевозок людей; повышение экономической эффективности использования транспорта, связанной с экономией горюче-смазочных материалов, снижения простоя транспорта, повышением автоматизации процессов от мониторинга и диспетчеризации.

Диспетчерское программное обеспечение для автоматизации перевозочного процесса уровня пассажирского автотранспортного предприятия M2M-CityBus предназначено для автоматизации работы ПАТП, либо любых других АТП, работающих по фиксированным маршрутам и графикам.

В системе M2M-CityBus предусмотрены три типовых конфигурации автоматизированных рабочих мест (АРМ):

- АРМ Диспетчерской ПАТП,
- «АРМ Службы эксплуатации ПАТП»,
- «АРМ Руководителя ПАТП».

3.2. Функциональные возможности автоматизированной системы управления перевозочным процессом в городе Пензе

Функции ИДС:

Автоматизированное рабочее место (АРМ) службы эксплуатации

ПАТП:

- ведение справочников транспортных средств (автобусы, их характеристики)
- ведение справочников персонала (водители, кондукторы)
- создание маршрутов разметкой на карте, с трэка (результат прогона автобуса, оборудованного терминалом, по маршруту), вводом координат в таблицу узловых точек маршрута
- поддержка маршрутов с «продлениями» и «заездами»
- учет «нулевых рейсов», «рейсов подачи»
- определение контрольных точек маршрута с указанием радиуса точки и возможного отклонения по времени от планируемого прохождения
- отображение сетки маршрутов на карте города (как всех, так и выбранных, либо только тех, на которых в данный момент находятся автобусы)
- автоматическое создание расписания с возможностью ручного редактирования графиков движения (удаление, редактирование)
- визирование расписания уполномоченным пользователем (до визирования расписание не может вступить в силу)
- автоматическое вступление в силу утвержденных расписаний в зависимости от времени года, рабочих дней, выходных и праздников
- возможность выравнивания интервала прохождения одной контрольной точки автобусами разных маршрутов (разнесение графиков прохождения точки для предотвращения ситуации, когда автобусы разных маршрутов идут «караваном»)
- автоматическое планирование постановки автобусов на обед с учетом длительности смен и длительности обедов для смен и маршрутов, с автоматическим выравниванием интервала движения
- возможность ручного редактирования времени обедов

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- формирование отчетов по рабочему времени экипажей за период времени с учетом сходов с маршрута
- формирование отчетов по справочникам персонала, транспортных средств
- формирование «хронокарты» маршрута (сводный отчет по времени прохождения маршрута, стоянкам на остановках, средним скоростям, разбитый по времени суток) на основе трэков автобусов
- контроль эксплуатационных показателей (пробег транспортного средства, часы работы, часы простоя, средние скорости движения)

АРМ Диспетчерской ПАТП:

- создание и утверждение разрядки (привязка экипажей к конкретным графикам действующего расписания)
- автоматический и визуальный контроль графиков прохождения контрольных точек и интервалов движения транспорта
- фиксация отклонения от маршрута по времени и расстоянию
- фиксация нештатных ситуаций и сходов с маршрута в специальный журнал
- визуальное отображение маршрутов и транспортных средств на карте местности
- визуальное отображение движения по графикам в табличной форме (изменение цвета ячеек при прохождении, опоздании) с отображением относительно текущего времени дня
- визуальное отображение движения по графикам в табличной форме (изменение цвета ячеек при прохождении, опоздании) с отображением относительно контрольных точек
- автоматический расчет регулярности (параметр качества работы автобуса)
- дистанционное управление абонентскими терминалами (режимами отсылки местоположений)
- голосовая связь и обмен SMS непосредственно из программы (при наличии подключенного к компьютеру GSM модема);
- работа с архивом данных в режиме просмотра данных, журналов

					<i>ВКР–2069059–23.03.01–130616–17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		43

- проигрывание записанной навигационной информации с возможностью регулировать скорость проигрывания (режим «мультипликации»)
- вывод на печать разрядки
- вывод на печать маршрутных листов
- вывод на печать журнала нештатных ситуаций

АРМ Руководителя ПАТП:

- просмотр и утверждение расписания
- просмотр и утверждение разрядки
- просмотр оперативной информации «АРМ Диспетчера ПАТП»
- просмотр оперативной информации «АРМ Эксплуатации ПАТП»
- просмотр журналов нештатных ситуаций
- вывод интерактивных отчетов и управленческих характеристик предприятия в целом (общий пробег и т.п.)
- утверждение документов созданных в «АРМ Эксплуатации ПАТП» и «АРМ Диспетчера ПАТП»

АРМ Администратора:

- создание типовых конфигураций
- назначение пользователям прав на использование функций
- назначение пользователям прав на просмотр и редактирование справочников (с возможностью ограничить доступ на уровне строки справочника)
- администрирование сервисов получения данных, отправки команд

3.3. Преимущества автоматизированной системы управления перевозочным процессом

- Возможность распределять пользователям функции из общего набора, создавать шаблоны рабочих мест
- Автообновление программы без остановки работы системы
- Стандартные требования к компьютерному оборудованию, Доступ к информации – по стандартным IP-каналам
- Масштабируемость – не ограничена
- Программное обеспечение совместимо с Windows 2000/XP

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		44

- Возможность подключения существующих информационных систем пользователя
- Эргономичные современные интерфейсные формы, удобные редакторы маршрутов, расписаний и планов работ
- Универсальный интерфейс диспетчерского рабочего места, позволяющий оперативно отслеживать нарушения и управлять движением транспорта
- Возможность работы с наиболее распространенными форматами векторных растровых карт
- Независимость от типа оборудования, установленного на транспорте
- Мультиязычность интерфейса, возможность перевода всего интерфейса пользователем на любой язык
- Подробная справочная система, встроенная в интерфейс

3.4. Преимущества системы автоматического учета пассажиров

Система автоматического учета пассажиров может принести пользу как перевозчикам, так и пассажирам: у перевозчика появляется возможность сопоставлять количество пассажиров с информацией об оплате для успешной борьбы с «безбилетниками», а пассажиры могут получать в реальном времени информацию о нахождении транспортного средства на маршруте и о наличии в нем свободных мест.

С помощью таких систем могут быть решены следующие задачи:

- оптимизация наличия транспортных средств; оптимизация нагрузки транспортных средств по регионам или периодам времени;
- выявление безбилетных пассажиров в общественном транспорте;
- повышение эффективности использования транспортных средств за счет управления автопарком и планирования техобслуживания;
- ограничение количества людей для обеспечения безопасности;
- анализ транспортных потоков на УДС г. Пензы.

Внедрение новых технологий позволяет улучшать работу системы транспорта. Подсчет пассажиров в прошлом был достаточно сложной задачей. Несмотря на развитие технологий датчиков (светочувствительные, ин-

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
						45
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

фракрасные, тепловые датчики), системам, построенным на их базе, так и не удается точно подсчитывать пассажиропоток. Пассажиры могут быть разного роста, находиться в инвалидном кресле, перемещаться с разной скоростью, учет может вестись в разных погодных условиях в течение суток. Большинство датчиков в таких условиях не способно обеспечить достоверную работу.

Для более эффективного подсчета требуются новые технологии, способные работать в жестких условиях, при различном освещении и проводить точный счет при одновременном проходе большого потока людей.

Система мониторинга пассажироперевозок предназначена для сбора информации об интенсивности перевозок пассажиров на наземных транспортных средствах, посредством учёта количества пересечений пассажирами дверных проёмов на транспортных средствах, контролируемых датчиками системы (рис.3.2.).

GPS/ГЛОНАСС приемник, находящийся в трекере на объекте мониторинга – транспортном средстве, осуществляющем муниципальные пассажирские перевозки, определяет координаты объекта мониторинга на местности. После чего трекер обрабатывает и сохраняет эту информацию. В результате получается некий массив из множества записей о местоположении и состоянии объекта мониторинга в известный момент времени.

Далее все эти данные передаются через сеть оператора мобильной сотовой связи или сеть WiFi на серверы системы мониторинга (рис.3.3.). На сервере данные обрабатываются, сохраняются и становятся доступными пользователям в удобном графическом и числовом представлении.

Благодаря специализированному программному обеспечению пользователи получают данные о текущем местоположении объекта мониторинга и информацию о состоянии объекта.

Назначение системы мониторинга пассажиропотока пассажирским перевозчикам:

1. Расчет пассажиропотока, его распределения в течение дня, недели, года.

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		46

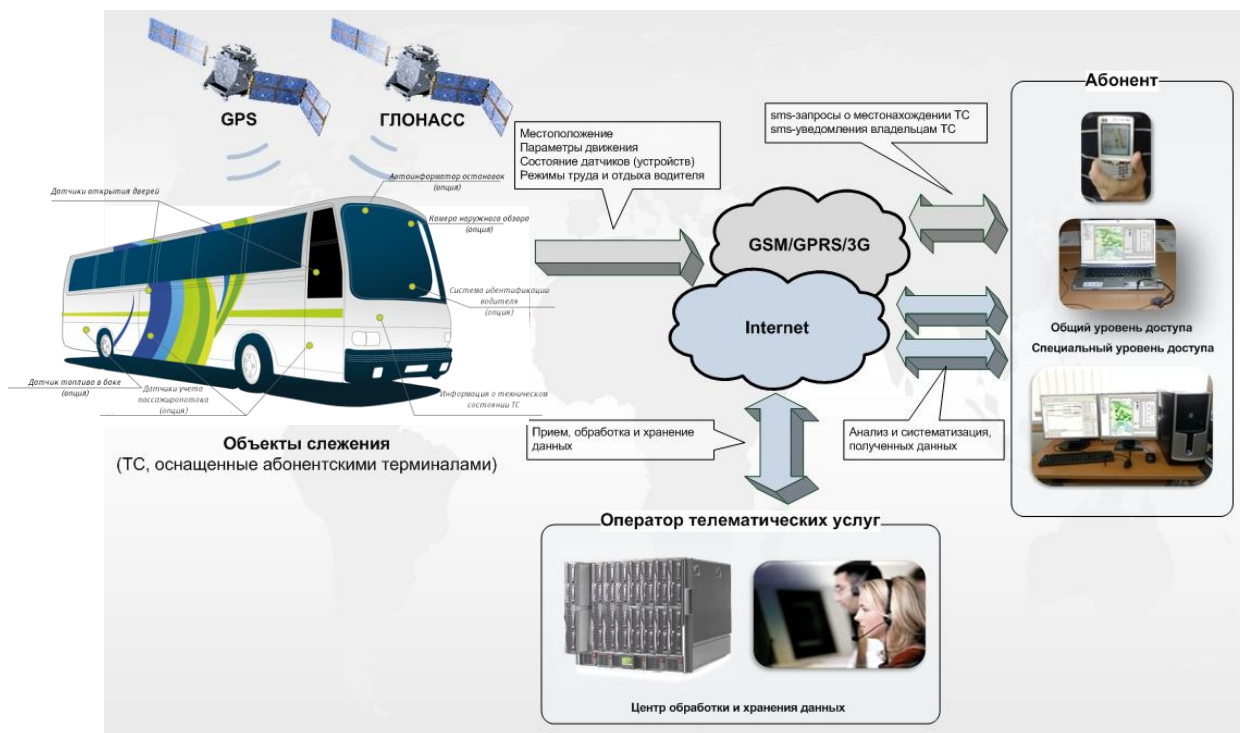


Рис.3.2. Система мониторинга пассажиропотока



Рис.3.3. Передача данных в системе мониторинга пассажиропотока

2. Определение места наибольшей концентрации пассажиров, среднее расстояние поездки, а также наиболее загруженные направления.
3. Точная оценка доходной части, загруженности маршрута, прогноз технико-эксплуатационных показателей ПАТП.

Основным принципом детектирования пересечений является отражение объектом в процессе движения инфракрасного луча с датчика, устанавливаемого в дверном проёме транспортного средства (рис.3.4).

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

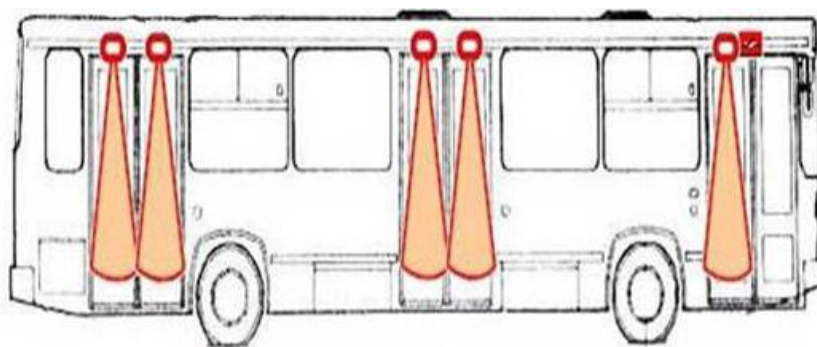


Рис.3.4. Детектирование пересечений установкой датчиков в дверном проеме пассажирского транспортного средства.

3.5. Состав системы интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы с возможностью автоматического учета количества пассажиров

В состав системы интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы с возможностью автоматического учета количества пассажиров муниципального транспорта входят (рис.3.5):

- Диспетчерский пункт с установленным программным обеспечением;
- Транспортный комплект (один на транспортное средство);
- Среда передачи данных (каналы сотовой связи стандарта GSM-900/1800 и Internet-каналы).

Диспетчерский пункт состоит из выделенного ПК, подключенного к сети Internet , с установленным сервисным программным обеспечением.

Программное обеспечение диспетчерского пункта, обеспечивает приём и передачу управляющих команд с каждого транспортного комплекта, обработку и хранение получаемых данных.

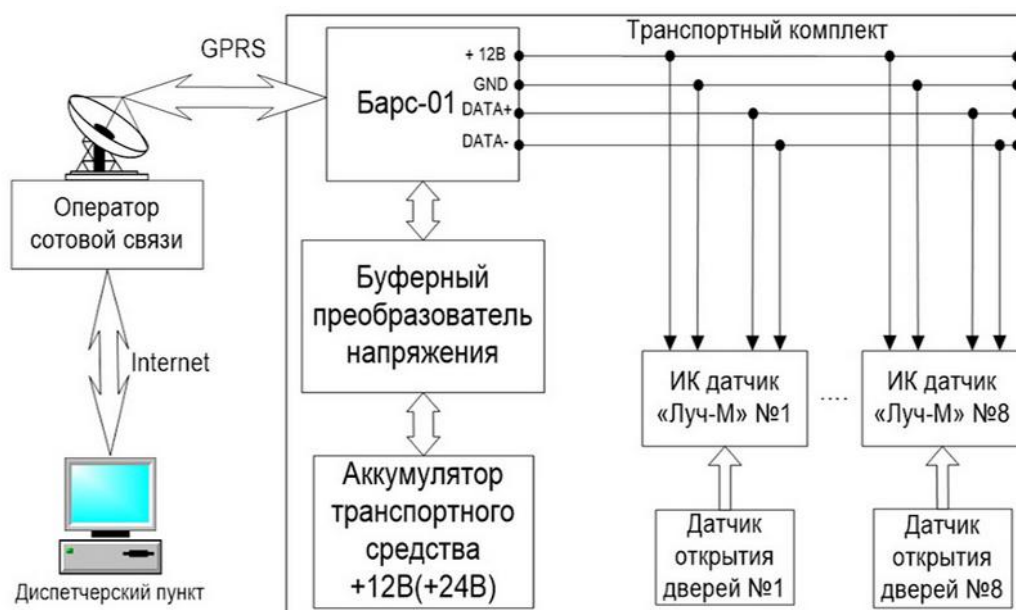


Рис.3.5. Система интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы с возможностью автоматического учета количества пассажиров

Транспортный комплект устанавливается на транспортные средства и включает в себя регистрирующее устройство (рис.3.6), датчики пересечений (рис.3.7.), датчики открытия дверей (рис.3.8.), преобразователь напряжения и соединительные кабели.

Регистрирующее устройство - блок автоматический регистрационно-связной « БАРС-01-Т» (далее – терминал) предназначен для считывания информационных данных с ИК датчиков о количестве пересечений дверных проемов пассажирами за время остановки, архивирования данной информации в собственной энергонезависимой памяти.

Также терминал обеспечивает передачу на диспетчерский пункт архивных данных по запросу, контроль нештатных ситуаций и их регистрацию в журнале нештатных ситуаций с фиксацией даты и времени с возможностью оперативного информирования диспетчерских и контрольно-ревизионных

служб автотранспортного предприятия о нештатных ситуациях, путем отправки сообщения диспетчеру.



Рис.3.6.Регистрирующее устройство - блок автоматический регистрационно-связной « БАРС-01-Т» .



Рис.3.7. Датчики пересечений «Луч-МС»

Датчики пересечений «Луч-МС» Они предназначены для обеспечения подсчета количества пересечений пассажирами дверных проёмов ТС (ИК-датчики «Луч-МС» с определением направления) и определения нештатных ситуаций, связанных с длительным перекрытием дверного проема.

ИК-датчики монтируются по одному на каждый дверной проём (дверную створку для широких дверных проёмов, шириной более 80 см) и объединяются в информационную сеть через интерфейс .



Рис.3.8. Датчики открытия дверей

Датчики открытия дверей обеспечивают определение положения двери транспортного средства и информируют об этом ИК-датчики сигналом замыкания цепи при закрытой двери с целью определения интервала регистрации пересечений и длительности остановки.

Преобразователь напряжения обеспечивает защиту системы от электрического воздействия оборудования транспортного средства путем гальванической изоляции системы от бортового питания и корпуса транспортного средства.

Соединительные кабели обеспечивают интеграцию всех элементов транспортного комплекта в единую информационную сеть. При этом все соединения выполняются с помощью автомобильных разъёмов.

Варианты установки ИК-датчиков «Луч-МС» показаны на рисунках 3.9 – 3.11, диаграмма зоны обнаружения датчика пассажиропотока ИК-датчиков «Луч-МС» – на рисунке 3.12.



Рис.3.9. Установка на одностворчатую дверь автобуса ЛиАЗ ИК-датчика «Луч-МС»



Рис.3.10. Установка на одностворчатую дверь автобуса Богдан ИК-датчика «Луч-МС»

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52



Рис.3.11. Установка на двухстворчатую дверь троллейбуса ТролЗа ИК-датчиков «Луч-МС»

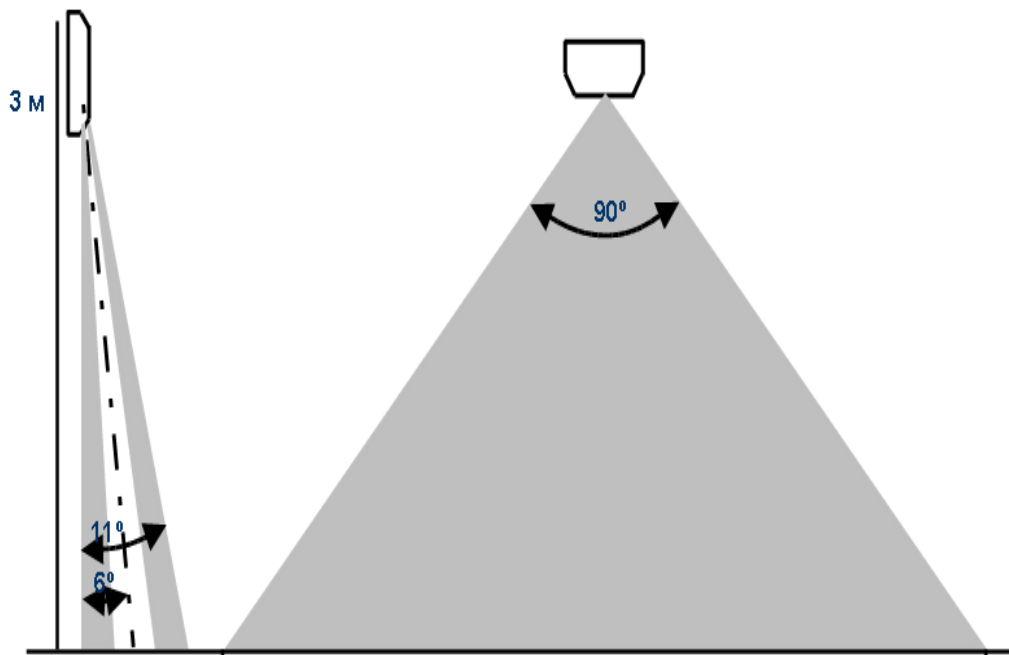


Рис.3.12. Диаграмма зоны обнаружения датчика пассажиропотока (угол луча 90°).

Разработанная система интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы с возможностью автоматического учета количества пассажиров позволит :

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

- обеспечить централизованного контроля и управления автотранспортом организаций и предприятий, входящих в транспортный комплекс области, имеющих различную ведомственную подчиненность и форму собственности;
- обеспечить безопасности пассажирских перевозок людей;
- рассчитать пассажиропоток и его распределение в течение дня, недели, года;
- определить места наибольшей концентрации пассажиров, среднее расстояние поездки, а также наиболее загруженные направления;
- прогнозировать технико-эксплуатационные показатели ПАТП;
- повысить экономическую эффективности использования транспорта.

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		54

ГЛАВА 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ МАРШРУТНОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

Для сохранения безопасности на дорогах, развития общественного автотранспорта и повышения качества оказываемых услуг гражданам распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 г. № 1734-р была утверждена Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года.

Сегодня основной задачей в рамках развития общественного городского автомобильного транспорта является: обеспечение безопасности дорожного движения при осуществлении пассажирских перевозок.

В дорожно-транспортных катастрофах ежегодно погибает 23,5 человека в расчете на 100 тыс. населения, в странах Европейского союза этот показатель составляет 9-10 человек. Для формирования высококачественных транспортных услуг необходимо, прежде всего, определить стандарты качества, обеспечить их выполнения.

В связи с тем, что большая часть парка транспортных средств находится в частной собственности, необходимо создавать условия для эффективного участия организаций – владельцев транспорта в решении мобилизационных задач.

Для снижения аварийности и риска возможных происшествий на транспорте необходимо:

- ужесточить контроль за выполнением нормативных требований эксплуатации транспортных средств, транспортной инфраструктуры и сделать обязательным условием учет этих требований при сертификации и лицензировании (или декларировании) деятельности на транспортном рынке;
- в целях уменьшения аварий и катастроф осуществить списание устаревших и отработавших нормативный срок службы технических средств, которые уже не могут обеспечивать необходимую эксплуатационную надежность;
- повысить организационно-технологическую и исполнительскую дисциплину при осуществлении пассажирской транспортной деятельности;

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		55

- повысить защищенность транспортных средств путем их оснащения современными системами видеонаблюдения, другими системами контроля;

- обеспечить в сложных погодных условиях гарантированное высокоточное местонахождение потерпевших аварию транспортных средств с помощью космических систем, оснащенных спутниковой навигационной аппаратурой GPS, и на этой основе осуществить формирование региональных специализированных аварийно-спасательных служб;

- необходимо разработать для снижения влияния природно-климатических угроз более совершенные программы своевременного оповещения о резкой смене погодных условий, влияющих на транспортную безопасность;

- обеспечить соответствие поставляемых новых транспортных средств международным стандартам.

Для решения этих задач необходимы следующие меры:

- повышение уровня обустройства автомобильных дорог современными типами барьерных ограждений, строительство пешеходных переходов на разных уровнях;

- улучшение освещения, разметки и конфигурации дорожной сети;

- повышение пропускной способности улиц и магистральных дорог;

- выделение полос для общественного транспорта;

- четкое разделение функций и полномочий исполнительных органов;

- формирование стабильных источников финансирования;

- развитие системы подготовки водителей;

- разработка требований к уровню квалификации водителей транспортных средств;

- переподготовка, повышение квалификации руководителей и специалистов по эксплуатации транспортных средств;

- привлечение высококвалифицированных специалистов в области управления и мотивации персонала;

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		56

- включение требований к квалификации персонала (инженерно-технических работников, менеджеров, водителей, рабочих) в обязательные условия допуска к профессиональной деятельности (в первую очередь пассажирских перевозок автомобильным транспортом общего пользования);
- совершенствование конкурсных процедур;
- расширение сферы применения современных технических средств контроля за скоростными режимами движения транспортных средств, а также режимами труда и отдыха водителями (в том числе тахографов), имея в виду их использование не только при осуществлении международных перевозок грузов и пассажиров, но и при осуществлении городских перевозок пассажиров;
- совершенствование требований к автомобильным дорогам и транспортным сооружениям (остановкам);
- усиление ответственности за нарушение правил дорожного движения;
- разработка актов, определяющих порядок взаимодействия организаций автомобильного транспорта и государственных органов исполнительной власти в части обеспечения безопасности на автомобильном транспорте.

Основными задачами юридических лиц и индивидуальных предпринимателей по обеспечению безопасности перевозок пассажиров автобусами являются:

- выполнение установленных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации требований к уровню квалификации, состоянию здоровья, поведению при участии в дорожном движении, режимам труда и отдыха водителей автобусов (обеспечение профессиональной надежности водителей автобусов);
- содержание автобусов в технически исправном состоянии, предупреждение отказов и неисправностей при эксплуатации их на линии;
- обеспечение безопасных дорожных условий на маршрутах автобусных перевозок;
- организация перевозочного процесса по технологии, обеспечивающей безопасные условия перевозок пассажиров.

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		57

Массовые перевозки пассажиров городским транспортом, их быстрота, безопасность и экономичность имеют решающее значение для удобства населения.

Эффективность этих перевозок, с одной стороны, зависит от качества их организации транспортными предприятиями, с другой – от общего уровня организации дорожного движения, поскольку маршрутный пассажирский транспорт, как правило, не имеет изолированных путей сообщения. В понятие маршрутного пассажирского транспорта входят трамваи, маршрутные автобусы и троллейбусы.

Необходимыми условиями обеспечения безопасности массовых пассажирских перевозок являются исправные пассажирские транспортные средства, соответствующие дорожным условиям и объему перевозок; высокая квалификация и дисциплинированность водителей и всего служебного персонала; исправные дороги с необходимым обустройством; рациональная организация дорожного движения с предоставлением в необходимых случаях приоритета общественному маршрутному транспорту.

Развитие маршрутного пассажирского транспорта не только выдвигает ряд задач перед специалистами по организации дорожного движения, но само оказывает весьма существенное влияние на весь процесс дорожного движения.

Четкая работа маршрутного пассажирского транспорта позволяет сократить пользование индивидуальными автомобилями в первую очередь для трудовых поездок и этим снизить загрузку дорожной сети. Таким образом, четкая организация пассажирских перевозок и движения подвижного состава на маршрутах является в настоящее время глобальным вопросом для организации всего городского движения.

Общественный транспорт обеспечивает значительно более экономное использование дорожной сети, чем индивидуальные автомобили.

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		58

В таблице 4.1 приведено сравнение использования площади дороги и провозной способности наземного пассажирского городского транспорта по сравнению с легковым автомобилем.

В последние годы специалистами выдвигаются обоснованные предложения по решению транспортной проблемы в центральных частях больших городов путем более широкого и эффективного использования общественного транспорта.

Табл. 4.1. Сравнительные характеристики маршрутного пассажирского транспорта по сравнению с легковым автомобилем

Транспортные средства	Использование вместимости	Количество перевозимых пассажиров	Площадь дороги, занимаемой одним пассажиром, м ²		Провозная способность, чел./ч
			В неподвижном состоянии	При V _a = 50 км/ч	
Легковой автомобиль	Полное	4	3,75	59,3	1400
	Среднее	1,4	10,7	169,0	
Автобус	100%	86	0,41	3,47	10000
	40%	34	1,03	8,77	
Скоростной трамвай	100%	270	0,34	1,56	20000
	40%	180	0,84	3,90	

Это позволяет вводить ограничения для индивидуальных автомобилей на наиболее загруженных магистралях, особенно в часы пик.

При организации движения маршрутного пассажирского транспорта необходимо учитывать, что одной из главных задач транспортного обслуживания городского населения является обеспечение приемлемых затрат времени на передвижение от мест проживания до работы. Поэтому основной целью мероприятий по организации дорожного движения является повышение скорости сообщения при обеспечении безопасности дорожного движения.

Открытие автобусного маршрута производится после обследования маршрута специально создаваемой комиссией.

Владельцы автобусов обязаны:

– составить и утвердить на каждый маршрут регулярных автобусных перевозок паспорт и схему маршрута с указанием опасных участков;

– разработать графики (расписания) движения на основе определения нормативных значений скоростей движения автобусов на маршруте и отдельных его участках с учетом соблюдения режимов труда и отдыха водителей, регламентируемых действующими нормативными документами;

– обеспечить каждого водителя, выполняющего регулярные автобусные перевозки, графиком движения на маршруте с указанием времени и мест остановок в пути на отдых, обед и ночлег (в случае рейсов большой протяженности), схемой маршрута с указанием опасных участков;

– выбрать тип и марку автобусов в зависимости от вида перевозок с учетом дорожных условий и метеоусловий. Весовые (полная масса и нагрузка на ось) и габаритные параметры автобусов должны соответствовать фактической технической категории дорог на маршрутах перевозок, грузоподъемности и габаритам расположенных на них мостов, эстакад, путепроводов, других искусственных сооружений;

– установить графики выпуска автобусов на линию с учетом изменения пассажиропотоков по дням недели и часам суток в целях обеспечения перевозок пассажиров без нарушения норм вместимости;

– организовать контроль соблюдения графиков (расписаний) движения, норм вместимости автобусов, маршрутов движения.

При перевозках на городских и пригородных маршрутах численность пассажиров в автобусе не должна превышать их предельной вместимости, указанной в технической характеристике автобуса данной марки, а при перевозках на междугородных, горных, туристско-экскурсионных маршрутах, разовых перевозках (в том числе перевозках детей) - числа мест для сидения. На междугородных маршрутах багаж пассажиров (кроме ручной клади) при наличии багажных отсеков размещается только в них.

Автобусы, используемые на международных автобусных маршрутах, должны быть оборудованы тахографами для контроля соблюдения установленных законодательством Российской Федерации режимов труда и отдыха водителей и режимов движения.

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		60

В настоящее время эксплуатируются два вида тахографов – аналоговые и цифровые. Их принцип работы заключается в сборе и обработке сигналов от коробки передач автомобиля для контроля скорости движения, а также в фиксации времени движения транспортного средства. Главные их отличия – в способе сбора, накопления и отображения информации.



Рис.4.1. Аналоговый тахограф

Аналоговые тахографы постепенно уходят в прошлое, но пока их официальная эксплуатация разрешена, при условии, что прибор прошёл калибровку и имеет соответствующий документ.

Прибор обычно имеет круглый дисплей и внешне очень похож на одомер. Для его работы требуется специальный диаграммный диск, на котором будут записаны периоды работы автомобиля. Каждый диск является персональным для водителя и рассчитан на одни сутки записи. Перед тем, как начать движение, каждый водитель обязан записать от руки на диске свои личные данные, пункт отправления, дату установки диска и показания пробега согласно данных спидометра. После этого диск вставляется в тахограф лицевой стороной вверх, и водителю разрешено начинать движение.

Диаграммный диск сделан из бумаги. Верхняя его часть покрыта сеткой шкал и знаков. Когда диск установлен в тахограф – по его поверхности

движется игла самописца и записывает все передвижения и простои автомобиля.



Рис.4.2. Цифровой тахограф

Цифровые тахографы внешне чаще всего напоминают автомобильный магнитофон или радиомагнитола. Они включаются и выключаются автоматически при повороте водителем ключа в замке зажигания. Для работы такого тахографа необходима личная карта водителя, которая вставляется перед движением в картоприёмник.

Данные о движении транспортного средства этот тип тахографов получает от специального датчика, установленного в КПП автомобиля. Датчик передает данные о скорости движения и о пробеге не только на тахограф, но и на спидометр, и в контроллер управления транспортного средства.

Цифровой тахограф имеет встроенный принтер и кассовую ленту, на которой можно распечатать отчеты по записанным данным труда и отдыха водителей.

Анализ данных тахографии позволяет владельцам предприятий оценить квалификацию водителей.

На сегодняшний день весь вновь производимый транспорт, который обязан быть оборудован тахографом, согласно соглашению ЕСТР, выпускается с завода только с цифровым тахографом или, как его принято называть

					<i>ВКР-2069059-23.03.01-130616-17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		62

согласно документам ЕСТР – контрольное устройство, исключение составляет только транспорт, который продается в государства, не входящие в состав Евросоюза. Принципиальное отличие цифрового тахографа от электронного, это наличие энергонезависимой памяти, способной хранить информацию в течение 1 года, и очень серьезная защита от несанкционированного доступа к данным, записанным в память.

Доступ к памяти осуществляется при помощи 4-х видов "ключей", или смарт-карт: - это карта Водителя - она сохраняет данные за последние 28 суток; карта Мастера - позволяет настраивать тахограф и изменять его основные функциональные параметры; карта Администратора автопредприятия - позволяет считывать данные о рейсах автомобилей, которые принадлежат данному автопредприятию, а также закрывать эти данные от доступа другим администраторам; и карта Инспектора, которая позволяет считать из памяти тахографа допущенные водителем нарушения (например, скоростного режима или режима труда и отдыха) и произошедшие сбои в работе оборудования (например, отключение питания или датчика скорости).

Для обеспечения безопасности движения оборудовать автобус тахографом рекомендуется при любых перевозках. При этом основным фактором, способствующим повышению дисциплины водителя, будет являться регулярный анализ данных, зафиксированных тахографом и связанных с режимами труда и отдыха водителя и скоростным режимом движения.

Запрещается отклонение от заранее согласованных (утвержденных) маршрутов движения автобусов, производство остановок в местах, не предусмотренных графиком движения, превышение установленных скоростных режимов движения.

Перевозки пассажиров в регулярном городском, пригородном и междугородном сообщении. Владельцы автобусов, осуществляющие регулярные автобусные перевозки, должны проводить контроль выполнения всех рейсов, предусмотренных расписанием, анализировать причины возникающих от-

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		63

клонений и при необходимости корректировать расписание (изменять время движения на маршруте, его участках).

Не допускается сокращение предусмотренного графиком времени отдыха водителей, прибывших в промежуточный или конечный пункт маршрута (автовокзал, автостанцию) или нарушение этого графика.

Если время опоздания не позволяет соблюсти установленную продолжительность рабочего времени, организуется укороченный рейс, замена водителя или изыскивается иное решение, исключаящее управление автобусом сверх нормативной продолжительности рабочей смены.

Владельцы автобусов при осуществлении перевозок в междугородном сообщении обеспечивают проведение обязательного личного страхования пассажиров в установленном порядке .

Туристско-экскурсионные, специальные перевозки и перевозки по разовым заказам. Оформление заказов на выделение автобусов юридическим и физическим лицам для осуществления туристско-экскурсионных, специальных, разовых перевозок производится владельцами автобусов в соответствии с правилами перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом, правилами организации пассажирских перевозок на автомобильном транспорте, другими нормативными документами.

Туристско-экскурсионные, школьные, вахтовые перевозки, доставка работников на производственные объекты и сельскохозяйственные работы, доставка пассажиров к местам массового отдыха по маршруту, не совпадающему с маршрутами регулярных перевозок, осуществляются после проверки соответствия дорожных условий на маршруте требованиям безопасности путем непосредственного обследования или по справке дорожных органов, органов ГИБДД МВД России, предоставляемой заказчиком. Если дорожные условия на маршруте не обеспечивают безопасности перевозки пассажиров, автобусы заказчику не предоставляются.

При длительной эксплуатации автобуса в отрыве от основной базы контроль работы водителя, технического состояния автобуса возлагается на

					<i>ВКР-2069059-23.03.01-130616-17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		64

юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, эксплуатирующих автобус.

При туристско-экскурсионных перевозках и перевозках по разовым заказам заказчик обеспечивает:

- подбор руководителей групп и инструктаж по вопросам безопасности движения;
- проведение инструктажа туристов о правилах поведения в пути следования и пользования автобусом;
- руководителей групп списком пассажиров, заверенным заказчиком, копией уведомления органов ГИБДД МВД о перевозке детей;
- водителей местами отдыха в гостинице (отдельной комнатой при размещении группы в частном секторе);
- стоянку автобуса в условиях, обеспечивающих его сохранность, возможность технического обслуживания автобуса, подготовку его к обратному рейсу.

Владелец автобуса обязан:

- проинструктировать водителей об особенностях маршрута, обеспечении безопасности движения, а при туристско-экскурсионных перевозках также о правилах обслуживания туристов и экскурсантов, при перевозках детей о правилах осуществления таких перевозок;
- назначить контрольное время возвращения автобуса, через 2 ч после истечения контрольного времени принять меры к установлению места нахождения автобуса.

Перевозка детей. При организации перевозок детей кроме указанных требований должны выполняться также следующие требования.

Перевозка детей автобусами должна осуществляться в светлое время суток с включенным ближним светом фар. Скорость движения выбирается водителем (а при сопровождении старшим по его обеспечению) в зависимости от дорожных, метеорологических и других условий и не должна превышать 60 км/ч.

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		65

Об организации школьных перевозок, массовых перевозок детей (в лагерь труда и отдыха и т.д.) уведомляются органы ГИБДД МВД России для принятия мер по усилению надзора за движением на маршруте и решения вопроса о сопровождении колонн автобусов специальными транспортными средствами. Уведомление ГИБДД МВД России предоставляется владельцу автобусов при оформлении заказа на перевозку.

Перевозка детей осуществляется при условии сопровождения группы преподавателями или специально назначенными взрослыми. В процессе перевозки сопровождающие должны находиться у каждой двери автобуса.

Для сопровождения детей, перевозимых колонной автобусов, выделяются медицинские работники.

Окна в салоне автобуса при движении должны быть закрыты.

Водителю запрещается выходить из кабины автобуса при посадке и высадке детей, осуществлять движение задним ходом.

Остановочные пункты маршрутного пассажирского транспорта.

Существенное влияние на безопасность движения и пропускную способность дороги оказывают остановочные пункты маршрутного пассажирского транспорта. Вместе с тем от их расположения зависит удобство пассажиров.

При выборе мест для размещения остановочных пунктов следует находить оптимальные решения при противоречивых требованиях создания удобства для пассажиров, с одной стороны, и минимальных помех для транспортного потока - с другой.

Эти противоречия особенно проявляются в зоне пересечения магистральных дорог, где необходимы остановочные пункты в связи с интенсивными потоками людей по каждой из магистралей, а также с пересадками их с одного маршрута на другой.

Основные условия, которые должны по возможности обеспечиваться при выборе места остановочного пункта, следующие:

– гарантия безопасности движения основного потока людей, пользующихся данным маршрутом транспорта;

					<i>ВКР-2069059-23.03.01-130616-17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		66

– создание минимальных помех для преобладающих направлений транспортных потоков;

– сокращение расстояния пешеходного подхода к основным объектам тяготения.

Правильный выбор мест для остановочных пунктов может быть сделан лишь на основе изучения характера преобладающих пешеходных и транспортных потоков и расположения объектов тяготения.

При наличии многорядного движения для безрельсового маршрутного пассажирского транспорта большую безопасность пассажиров, направляющихся на переход, обеспечивает остановочный пункт 1, расположенный за пересечением дорог и пешеходным переходом (рисунок 4.3, а). Однако при наличии мощного объекта тяготения 2 (рисунок 4.3, б), например, торгового центра, гостиницы, или явно выраженного пересадочного пассажиропотока (например, по направлению АБ) более целесообразным для обеспечения названных основных условий будет расположение остановочного пункта перед пересечением дорог.

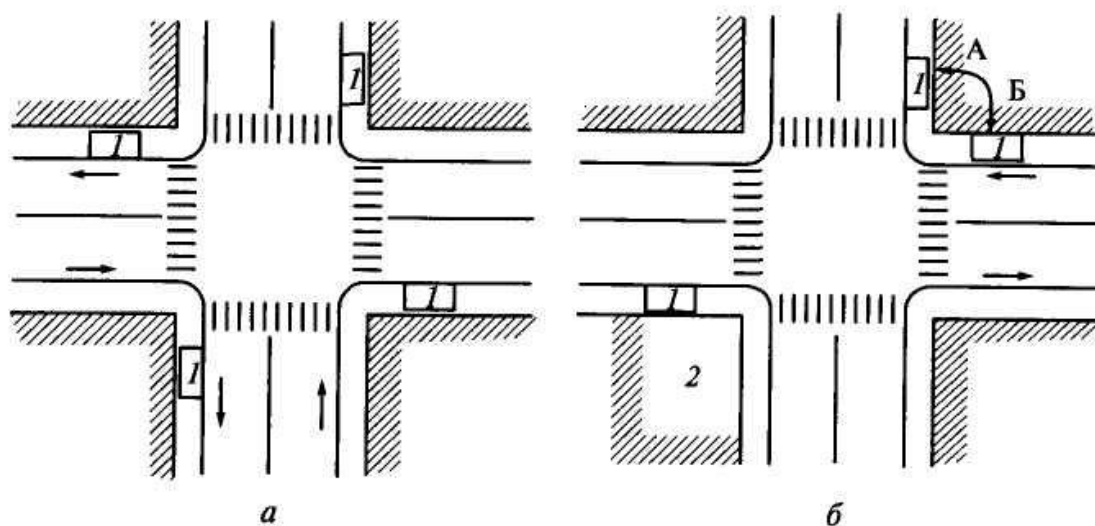


Рис. 4.3. Размещение остановочных пунктов (АБ - направление пересадочного пассажиропотока, 1 - остановочный пункт; 2 - объект тяготения).

Расстояние между остановочными пунктами на линиях маршрутного пассажирского транспорта должно приниматься в пределах населенных

пунктов для автобусов, троллейбусов и трамваев 400...600 м, экспрессных автобусов и скоростных трамваев 800...1200 м.

Если возможно сделать уширение проезжей части в зоне городских перекрестков, удастся совместить остановочный пункт автобуса и трамвая с общим пешеходным переходом. В ряде случаев при смещенных к одной стороне дороги трамвайных путях может быть устроена совмещенная посадочная площадка рельсового и безрельсового маршрутного пассажирского транспорта, обслуживаемая одним пешеходным переходом.

Если на магистрали устроены пешеходные переходы в разных уровнях, остановочные пункты должны быть максимально приближены к ним и сообщаться достаточным по ширине тротуаром. При этом, во избежание выхода людей на проезжую часть дороги на подходах к остановочному пункту, приходится устанавливать направляющие ограждения.

Удобство и быстрота посадки и высадки пассажиров повышаются, если разность высот подножки автобуса (троллейбуса, трамвая) и площадки ожидания минимальна. Поэтому высадка и посадка пассажиров должны осуществляться либо непосредственно с тротуара, либо со специальной посадочной площадки, приподнятой над уровнем проезжей части на 0,2-0,3 м.

Ширина площадки должна быть не менее 1,5...3 м. Для остановочного пункта с большим пассажирооборотом она должна быть увеличена в соответствии с расчетом предполагаемой плотности потока ожидающих и высаживающихся пассажиров.

Длина посадочной площадки (зоны тротуара, занимаемой остановочным пунктом) должна соответствовать преобладающему типу эксплуатируемых транспортных средств и частоте их движения.

Так, для одиночных автобусов и троллейбусов при частоте движения до 15 ед./ч достаточна длина 15 м, при частоте свыше 15 ед./ч и в других случаях, когда следует рассчитывать на возможность прибытия одновременно двух транспортных средств, длина должна быть увеличена до 35...40 м.

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		68

При использовании сочлененных троллейбусов и автобусов минимальная длина посадочной площадки должна составлять 20 м, а при расчете на два одновременно останавливающихся транспортных средства - 45 м.

Важнейшее значение имеет расположение автобусов или троллейбусов на остановочном пункте в плане дороги по ее ширине. Остановившееся транспортное средство вызывает помехи, проявляющиеся в изменении траектории транспортного потока и снижении его скорости. Наблюдения на автомобильных дорогах показали, что отклонение траектории транспортных средств, проезжающих мимо стоящего на остановке автобуса, начинается за 70...80 м до него. Общая зона влияния на траекторию имеет протяженность более 150 м.

Чтобы устранить влияние стоящего на остановке автобуса (троллейбуса) на транспортный поток, он должен быть удален от правого края соседней полосы движения не менее чем на 1,5 м. Поэтому желательно делать заездные карманы на остановках шириной 4,2 м или общее уширение проезжей части на такую величину. Поскольку местные условия далеко не всегда позволяют устроить карманы такой глубины, могут быть предусмотрены меньшие уширения. Они не полностью устраняют возмущающее влияние автобуса на транспортные потоки, но все же улучшают условия дорожного движения.

Для уменьшения влияния на транспортный поток стоящего на остановке, подъезжающего к ней (тормозящего) и выезжающего с нее (разгоняющегося) маршрутного транспортного средства следует устраивать переходно-скоростные полосы. Их протяженность необходимо определять с учетом скорости транспортного потока на данной магистрали, интенсивности движения и динамических свойств подвижного состава.

Особенно сложная обстановка возникает в крупных пересадочных узлах, где сходятся несколько маршрутов и наблюдается высокая частота движения. Если такие остановочные пункты расположены на проезжей части, создаются серьезные затруднения как для пешеходного движения, которому

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		69

мешают очереди ожидающих посадки пассажиров, так и для транспортных потоков из-за скопления подвижного состава маршрутного пассажирского транспорта.

Рациональное решение в этом случае может быть достигнуто при условии устройства внеуличных станций, изолированных от транзитного движения (рисунок 4.4). При этом существенно повышается безопасность людей, пользующихся пассажирским транспортом.

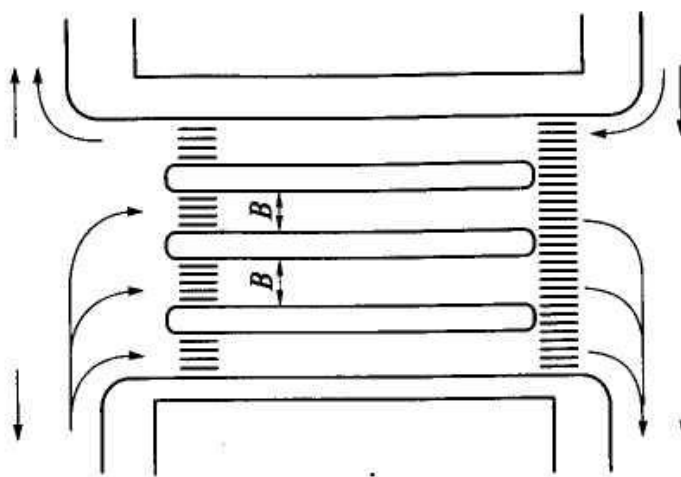


Рис.4.4. Оборудование внеуличной конечной станции автобусов .

Ширина проездов B должна обеспечивать возможность объезда одного стоящего автобуса другим.

На рисунке 4.5 показан вариант сдвоенного (параллельного) расположения остановочных пунктов для разных маршрутов в местном уширении дороги. Такое решение может быть реализовано при наличии достаточной площади, особенно для остановок с большим пассажирооборотом и числом маршрутов четыре и более, которые находятся на магистрали с интенсивным движением.

В отличие от пропускной способности обычной полосы движения на дороге для интенсивного движения маршрутного пассажирского транспорта этот показатель в значительной мере определяется пропускной способностью остановочного пункта.

Пропускная способность остановочного пункта определяется как наибольшее число единиц подвижного состава, которое может быть обслужено остановочным пунктом в течение 1 ч при равномерном прибытии транспортных средств.

$$P_{o.п} = 3600 / t_{o.п}, \quad (3.1)$$

где $t_{o.п}$ – общая продолжительность нахождения одного транспортного средства в зоне остановочного пункта, с.

$$t_{o.п} = t_1 + t_2 + t_3, \quad (3.2)$$

где t_1 , t_2 , t_3 – время, затрачиваемое транспортным средством соответственно на маневр заезда на остановочный пункт, на посадку-высадку пассажиров, на трогание с места и освобождение остановочного пункта.

Составляющие времени $t_{o.п}$, которые следует определять хронометражем, зависят не только от параметров автобусов (троллейбусов) и пассажиропотока, но и от метеоусловий. Зимой при резком снижении коэффициента сцепления колеса с дорожным покрытием значения t_1 и t_3 могут заметно увеличиться. На время t_3 также оказывает влияние интенсивность движения по соседней полосе.

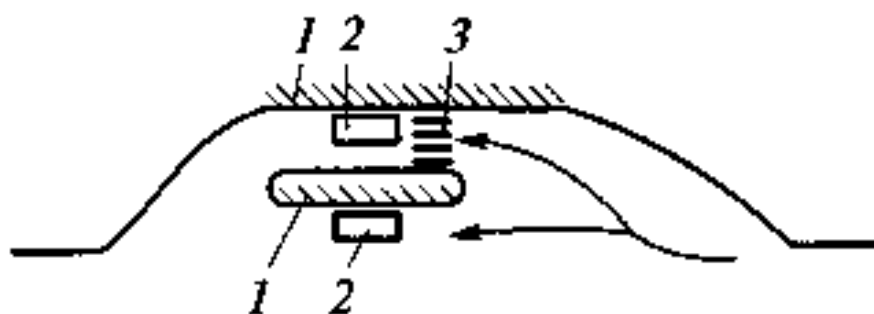


Рис. 4.5. Сдвоенный остановочный пункт (1 - посадочная площадка; 2 - транспортное средство; 3 - пешеходный переход).

Наблюдения показывают, что наиболее характерный диапазон значений t_2 составляет 15...30 сек.

Для расчетов $P_{o.n}$ некоторые авторы принимают $t_{o.n} = 30$ сек, при этом $P_{o.n} - 120$ ед./ч. Однако такое значение $P_{o.n}$ является завышенным.

Практически остановочный пункт не может пропустить более 50 ед./ч. Основной причиной этого является неравномерность прибытия автобусов, в связи с чем возникает необходимость в дополнительной предварительной остановке и затем в «подтягивании» автобуса (троллейбуса) к остановке.

Кроме того, могут происходить дополнительные задержки в связи с трудностью закрытия дверей при переполнении пассажирского салона, помехами со стороны других участников дорожного движения и т. п. Так, особенно большое влияние на дополнительные задержки оказывают стоянки такси, приближенные к остановочным пунктам, и разрешенная стоянка других транспортных средств на правой крайней полосе проезжей части.

При наличии на одной полосе движения нескольких маршрутов с малым интервалом движения (3...4 мин) необходимо рассредоточить остановочные пункты. При этом длина остановочного фронта увеличивается примерно до 100 м, а общая интенсивность движения автобусов может достигать 150 ед./ч.

Такая высокая интенсивность движения маршрутного пассажирского транспорта приводит почти к полной загрузке соседней полосы (а в ряде случаев и двух смежных полос) в результате объезда отъезжающими от остановок автобусами (троллейбусами) тех, которые стоят на остановочном пункте. Это явление становится особенно характерным в связи с требованием Правил дорожного движения РФ, обязывающим всех водителей уступать дорогу маршрутным транспортным средствам, отъезжающим от остановки.

Для сохранения общей пропускной способности дорог необходимо, чтобы в зоне остановочных пунктов было предусмотрено местное уширение проезжей части (устройство заездных карманов) или остановочные пункты были полностью вынесены за пределы основной проезжей части.

При увеличении интенсивности транспортных потоков задача повышения скорости и безопасности маршрутного пассажирского транспорта стано-

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		72

вится особенно актуальной и вместе с тем трудноразрешимой. Ее решение требует предоставления определенных преимуществ маршрутным транспортным средствам, которые обеспечиваются:

- соответствующими положениями Правил дорожного движения Российской Федерации, предусмотренными ГОСТ Р 52290 - 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования» и ГОСТ Р 52282 - 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы и основные параметры. Общие технические требования. Методы испытаний»;

- специальными знаками и средствами светофорного регулирования;
- введением приоритета в цикле светофорного регулирования на пересечениях;

- введением отдельных ограничений для остальных транспортных средств на дорогах, по которым проходят маршруты общественного транспорта;

- выделением полосы для движения маршрутного пассажирского транспорта, по которой запрещается движение остальных видов транспортных средств (полосы приоритетного движения маршрутного пассажирского транспорта).

Правила дорожного движения и государственные стандарты предусматривают ряд преимуществ для маршрутных транспортных средств:

- не распространяют действия запрещающих знаков 3.1 - 3.3; 3.18.1; 3.18.2; 3.19; 3.27, а также предписывающих знаков 4.1.1 - 4.1.6 на транспортные средства общего пользования, движущиеся по установленным маршрутам. Это позволяет организаторам движения пропускать пассажирские транспортные средства общего пользования по закрытым для других видов транспортных средств направлениям и дорогам;

- предоставляют трамваю приоритет при разъезде на нерегулируемых перекрестках с нерельсовыми транспортными средствами;

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		73

– обязывают всех водителей не создавать помех маршрутным транспортным средствам при отъезде их от обозначенных остановок в населенных пунктах;

– устанавливают специальную разметку 1.17 для обозначения зоны остановочных пунктов (желтая зигзагообразная линия у края проезжей части). В сочетании с запрещением остановки и стоянки ближе 15 м от указателей остановок автобуса, троллейбуса, трамвая такая разметка обеспечивает условия для сокращения задержек маршрутного пассажирского транспорта.

Для пропуска маршрутных транспортных средств на регулируемом пересечении могут использоваться:

– специальные параметры регулирования и режимы координации, рассчитанные с учетом приоритета движения по дорогам, по которым следует общественный транспорт;

– активные методы, связанные с идентификацией приближающегося к пересечению транспортного средства.

Для реализации активных методов предоставления приоритета светофорный объект должен быть оборудован специальными датчиками, идентифицирующими транспорт общего пользования.

Для включения разрешающего движение сигнала светофора может использоваться условный и безусловный пропуск.

При безусловном пропуске зеленый сигнал светофора включается с расчетом обеспечить безостановочное движение общественного транспорта независимо от ситуации на пересекаемом направлении.

Условный пропуск предусматривает оценку ситуации на всех направлениях и поиск ближайшего времени включения зеленого сигнала светофора без создания помех или с минимальными помехами другим участникам движения.

Ограничения, направленные на предотвращение задержек маршрутного пассажирского транспорта и повышение безопасности его движения, могут быть самыми различными. Так, с этой целью всем остальным транспортным

					<i>ВКР–2069059–23.03.01–130616–17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		74

средствам может быть запрещен поворот направо на пересечении, если перед ним расположен остановочный пункт.

На отдельных участках интенсивного движения маршрутного пассажирского транспорта можно дополнительно при помощи знаков запрещать остановку или стоянку других транспортных средств. Дороги и перекрестки, по которым проходят автобусные маршруты, могут обозначаться знаками 2.1 «Главная дорога».

Эффективным методом ускорения пропуска маршрутных транспортных средств является выделение специальной полосы, по которой запрещено движение другим транспортным средствам. Для этого в зависимости от конкретных условий можно выделять как первую (около тротуара) полосу движения, так и среднюю или левую крайнюю полосу проезжей части.

Изучение опыта зарубежных стран показывает, что обеспечению более быстрого движения маршрутного пассажирского транспорта уделяется значительное внимание. Для этого используются в различных сочетаниях все перечисленные мероприятия, в том числе выделение обособленных полос на участках, на которых в результате сложившейся транспортной ситуации наблюдаются особенно значительные задержки маршрутного пассажирского транспорта и снижение скорости сообщения.

В качестве примера можно привести результаты обобщения опыта 25 городов Германии, где были обследованы 102 специально выделенные полосы для маршрутных автобусов. Характерно, что 52 % этих полос имели протяженность всего 100...400 м при ширине полосы 2,5...5,5 м. Это свидетельствует о том, что полоса выделяется только на особенно перегруженных участках дорог, а не по всей их длине.

По расположению выделенные полосы характеризуются следующими данными: крайняя правая - 43 %; средняя - 13 %; пролегающая по трамвайным путям - 29 %.

Для того, чтобы принять решение о необходимости создания локального приоритета или выделения полосы на значительном протяжении магист-

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		75

рали, должны быть проведены соответствующие обследования дорожного движения и на их основе выполнен технико-экономический анализ эффективности принимаемого решения.

Критерием целесообразности внедрения приоритетного движения маршрутного пассажирского транспорта является сокращение суммарных затрат времени участников движения на рассматриваемом участке дорожной сети с учетом наполнения маршрутного пассажирского транспорта и легковых автомобилей.

Важное значение имеет механизм усиления государственного контроля и надзора в сфере автомобильных перевозок. В связи с чем, является очень эффективным общественный контроль и взаимодействие государственных служб с организациями по защите прав потребителей.

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанная интеллектуальная система GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы с возможностью учета пассажиропотока позволит :

- снизить текущие издержки и повысить экономическую эффективность эксплуатации транспортного комплекса г. Пензы ,
- снизить бюджетные расходы на финансирование дотационных предприятий;
- создать целостную систему управления транспортным комплексом региона, координации деятельности различных служб, предприятий и организаций;
- повысить качество транспортного обслуживания населения,
- повысить безопасность пассажирских перевозок муниципального транспорта г. Пензы;
- создать централизованной системы информационного обеспечения управления муниципальным транспортом г. Пензы с использованием системы ГЛОНАСС;
- получить доход от коммерческой эксплуатации интеллектуальной системы в интересах перевозчика.

					<i>ВКР-2069059-23.03.01-130616-17</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		77

Список литературы

1. Гудков, В.А. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для вузов / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев. М.: Горячая линия-Телеком, 2006. – 448 с.
2. Горев, А.Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения : учеб. пособие для вузов доп. УМО по образованию в обл. трансп. машин и транспортно-технологич. комплексов / А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. – 2-е изд., испр. – М. : Академия, 2008. – 255 с.
3. Организация дорожного движения : справоч. пособие / к.т.н. А.Л. Рыбин, к.т.н. И.Ф. Живописцев, к.т.н. А.А. Шевяков, к.э.н. В.А. Аксенов ; под общ. ред. д.э.н., проф. С.В. Федотова. – М. : ФГУП «РОСДОРНИИ», 2010. – 432 с.
4. Рябчинский, А.И. Регламентация активной и пассивной безопасности автотранспортных средств : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.И. Рябчинский, Б.В. Кисуленко, Т.Э. Морозова. – М. : Академия, 2006. – 432 с.
5. Сильянов, В.В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц : учебник для вузов / В.В. Сильянов, Э.Р. Домке. – Изд. 2-е, стер. – М. : Академия, 2008. – 352 с.
6. Экономическая оценка деятельности по обеспечению безопасности дорожного движения : учебно-методическое пособие / составители М.В. Россинская, О.В. Чефранова, С.Л. Васенев. – Шахты : ФГБОУ ВПО «ЮРГУЭС», 2011. – 35 с.
7. Чванов, В.В. Методы оценки и повышения безопасности дорожного движения с учётом условий работы водителя / В.В. Чванов. – М. : ИНФРА-М, 2010. – 416 с.
8. Михайлов, А.Ю. Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов / А.Ю. Михайлов, И.М. Головных. – Новосибирск : Наука, 2004. – 267 с.
9. Сборник нормативных правовых актов, регламентирующих подготовку водителей автотранспортных средств/сост. А.А. Шитов, М.Н. Евлампиева. – М. : Автополис-плюс : Трансконсалтинг, 2004. – 440 с.

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		78

- 10.Справочник по безопасности дорожного движения руководителя предприятия и предпринимателя, осуществляющего перевозки пассажиров и грузов / М-во транспорта РФ. – М. : Трансконсалтинг, 2002. – Вып. 2. – 304 с.
- 11.Постановление Правительства РФ от 14.02.2009 № 112 (ред. от 28.04.2015) "Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом"
- 12.Федеральный закон "Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта" от 08.11.2007 № 259-ФЗ
- 13.Указ Президента Российской Федерации от 17.05.2007 г. № 638 «Об использовании глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС в интересах социально-экономического развития Российской Федерации»
- 14.Федеральная Целевая программа «Глобальная навигационная система ГЛОНАСС» (2001-2011 гг.)
- 15.Федеральная Целевая программа «Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012 – 2020 годы» утверждена Постановлением Правительства РФ от 3.03.2012 г. № 189
- 16.Постановление Правительства РФ от 18.08.2008 г. № 641«Об оснащении космических, транспортных средств, а также средств, предназначенных для выполнения геодезических и кадастровых работ, аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS»
- 17.Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.08.05. № 1314-р «Об одобрении концепции федеральной системы мониторинга критически важных объектов и (или) потенциально опасных объектов инфраструктуры Российской Федерации и опасных грузов»
- 18.Федеральный закон от 14.02.09. № 22-ФЗ «О навигационной деятельности»
- 19.Постановление Администрации г. Пензы от 31 декабря 2015 года N 2308 « Об утверждении Положения об организации транспортного обслуживания населения автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом на муниципальных маршрутах регулярных перевозок города Пензы»

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
						79
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

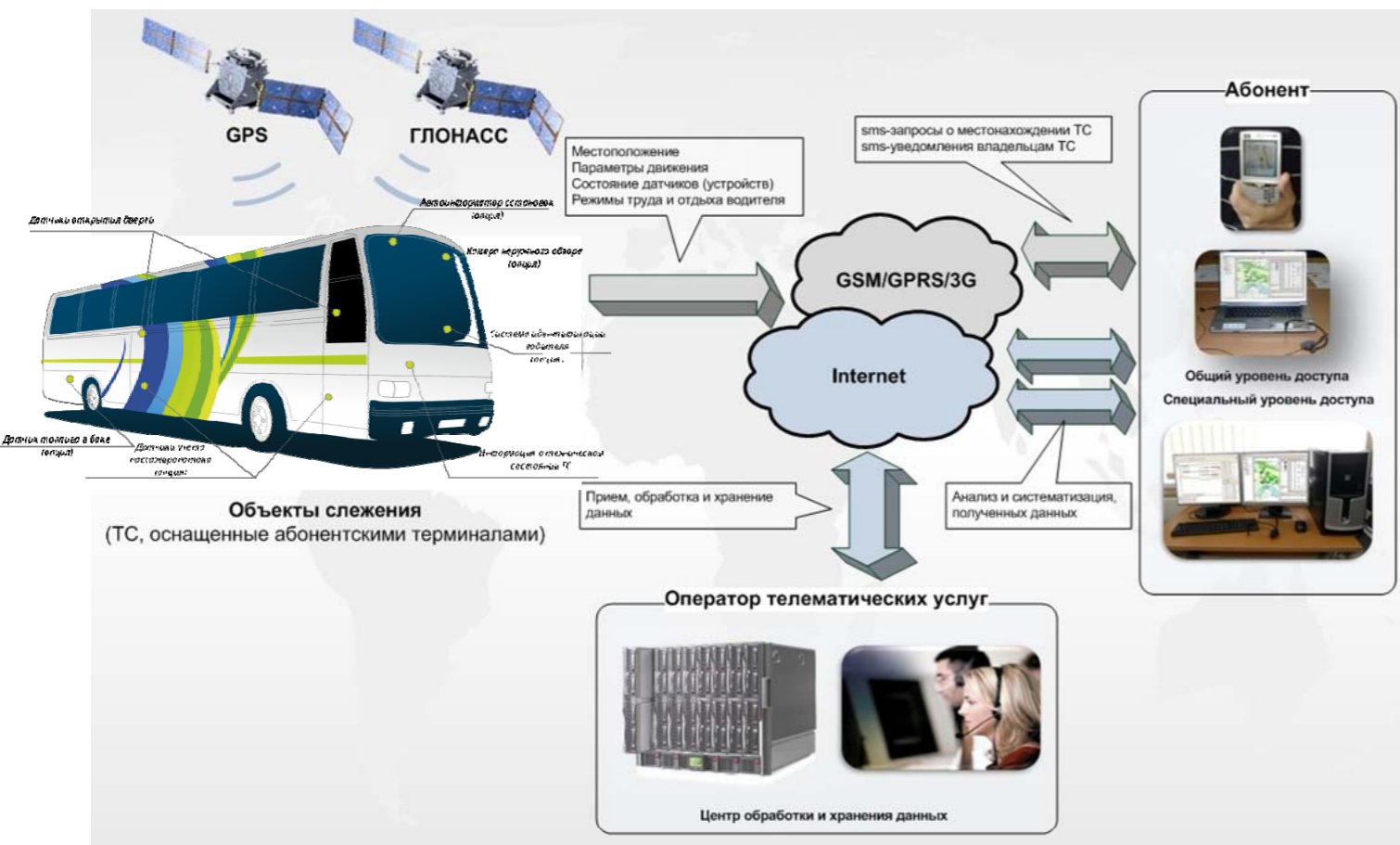
20. Федеральный закон от 13.07.2015 N 220-ФЗ "Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".
21. Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года утв. распоряжением Правительства РФ от 22.11. 2008 г. № 1734-р.
22. Домке, Э. Р. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса. Кн. 1 : Организация транспортных услуг. [Текст] : учеб. пособие / Э. Р. Домке, С. А. Жесткова ; Пенз. гос. ун-т архитектуры и стр-ва. - Пенза : ПГУАС, 2015 – 274 с.
23. Домке, Э. Р. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса. Кн. 2 : Безопасность транспортного процесса. [Текст] : учеб. пособие / Э. Р. Домке, С. А. Жесткова ; Пенз. гос. ун-т архитектуры и стр-ва. - Пенза : ПГУАС, 2015– 240 с.
24. Домке, Э. Р. Совершенствование организации перевозочного процесса грузов автомобилями [Текст] / Э. Р. Домке, С. А. Жесткова. - Пенза : ПГУАС, 2013. - 119 с.
25. Спирин, И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — 5-е изд., перераб. — М.: Академия, 2010. — 400 с.

					ВКР–2069059–23.03.01–130616–17	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		80

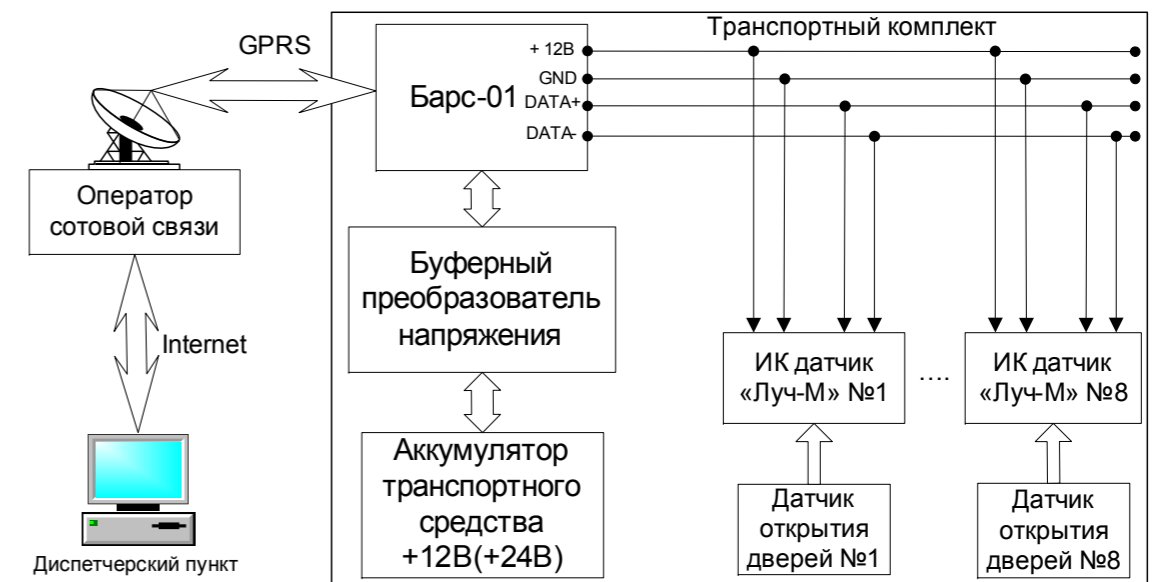
Разработка интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы

Состав интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы

1. Диспетчерский пункт с установленным программным обеспечением
2. Транспортный комплект (один на транспортное средство)
3. Среда передачи данных



Структура интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы



					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17					
					Интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Разработка интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта			Литер	Лист	Листов
Зав.каф.	Ильина И.Е.				В	К	Р	4	6	
Руковод.	Шаронов Г.И.									
Консульт.										
Консульт.					ПГУАС, каф.ОБД, группа ТП-41					
Н.контр	Ильина И.Е.									
Студент	Бреева Ю.Д.									

Функции интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы

Существующая интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы



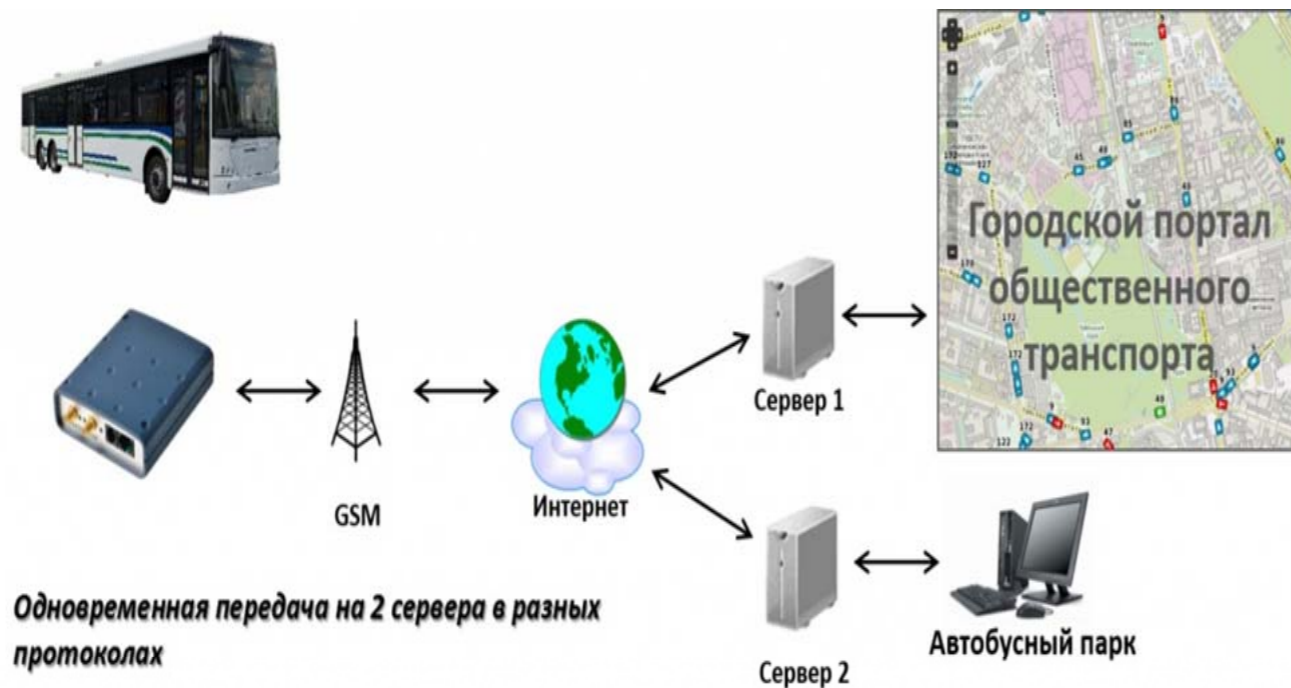
Предлагаемая интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы



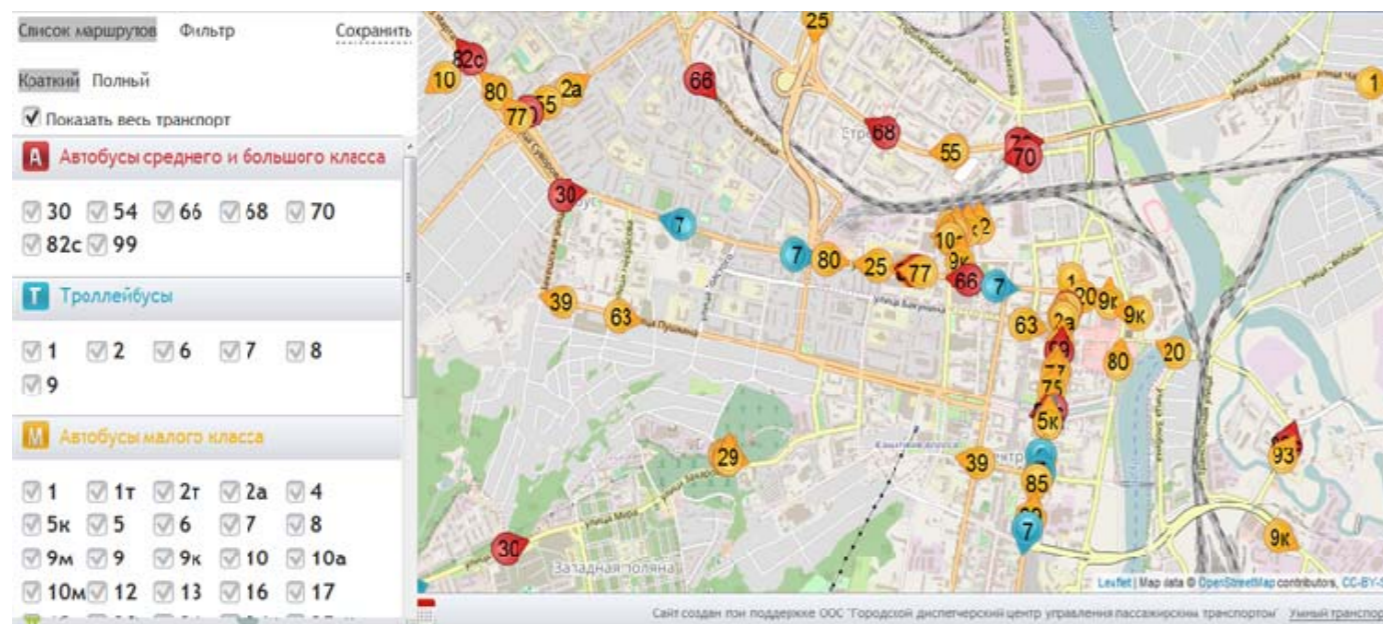
					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17					
					Интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Функции интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы			Литер	Лист	Листов
Зав.каф.	Ильина И.Е.				В	К	Р	3	6	
Руковод.	Шаронов Г.И.									
Консульт.										
Консульт.										
Н.контр	Ильина И.Е.									
Студент	Бреева Ю.Д.				ПГУАС, каф.ОБД, группа ТП-41					

Существующая интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга муниципального транспорта г.Пензы

Интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга муниципального транспорта г.Пензы



Интерактивная карта <http://58bus.ru>.



Городской диспетчерский центр г.Пензы осуществляет круглосуточную диспетчеризацию и мониторинг работы пассажирского транспорта, включающие в себя:

- диспетчерское управление процессом пассажирских перевозок по муниципальным маршрутам регулярных перевозок с применением навигационной спутниковой системы;
- осуществление оперативного контроля за своевременным и полным выпуском пассажирского транспорта на каждый маршрут, соблюдением регулярности движения пассажирского транспорта на маршрутах и эффективным использованием пассажирского транспорта по муниципальным маршрутам;
- контроль соблюдения расписаний и графиков движения;
- немедленное реагирование на экстренные сообщения водителей при возникновении чрезвычайных и нестандартных ситуаций.

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17					
					Интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Существующая интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга муниципального транспорта г. Пензы			Литер	Лист	Листов
Зав.каф.	Ильина И.Е.				В	К	Р	1	6	
Руковод.	Шаронов Г.И.									
Консульт.										
Консульт.										
Н.контр	Ильина И.Е.									
Студент	Бреева Ю.Д.									
								ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-41		

Показатели эффективности и преимущества разработанной интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы

Показатели эффективности ИДС GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы с возможностью учета пассажиропотока :

Экономическая эффективность – снижение текущих издержек и повышение экономической эффективности эксплуатации транспортного комплекса области, снижение бюджетных расходов на финансирование дотационных предприятий, получение дохода от коммерческой эксплуатации ИДС в интересах перевозчика;

Организационный эффект – создание целостной системы управления транспортным комплексом региона, координации деятельности различных служб, предприятий и организаций;

Социальный эффект – повышение качества транспортного обслуживания населения, повышение безопасности перевозок;

Обеспечение безопасности – создание централизованной системы информационного обеспечения управления транспортом с использованием системы ГЛОНАСС.

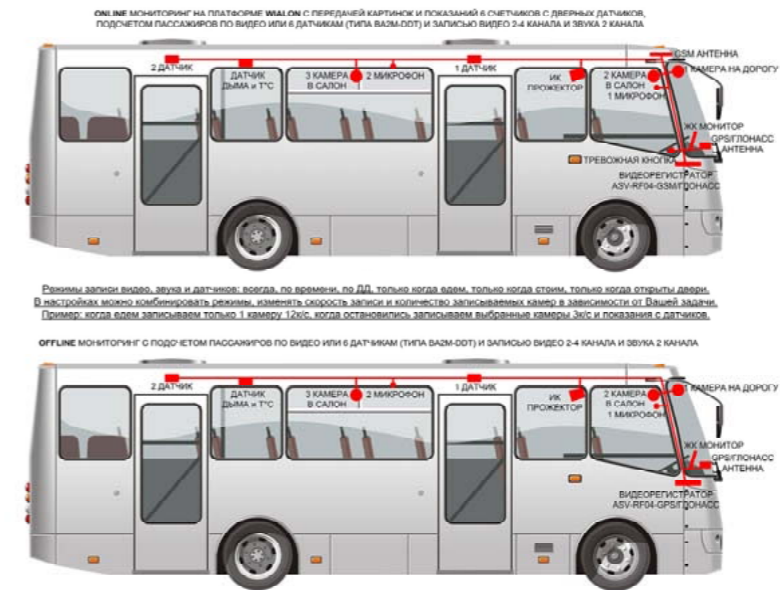
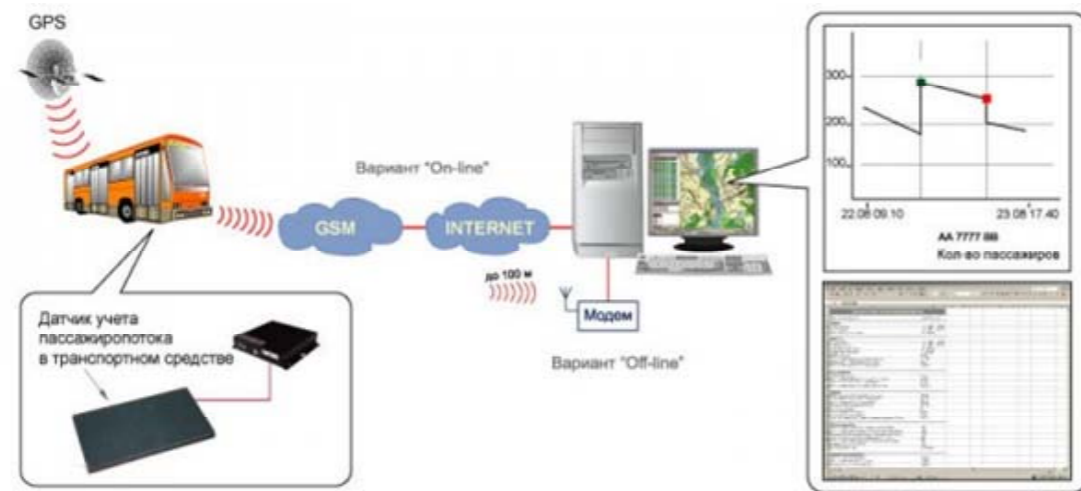
Преимущества разработанной интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы

- оптимизация наличия транспортных средств;
- оптимизация нагрузки транспортных средств по периодам времени;
- выявление безбилетных пассажиров в общественном транспорте;
- повышение эффективности использования транспортных средств за счет управления автопарком и планирования техобслуживания;
- ограничение количества людей для обеспечения безопасности;
- анализ транспортных потоков на УДС г. Пензы.

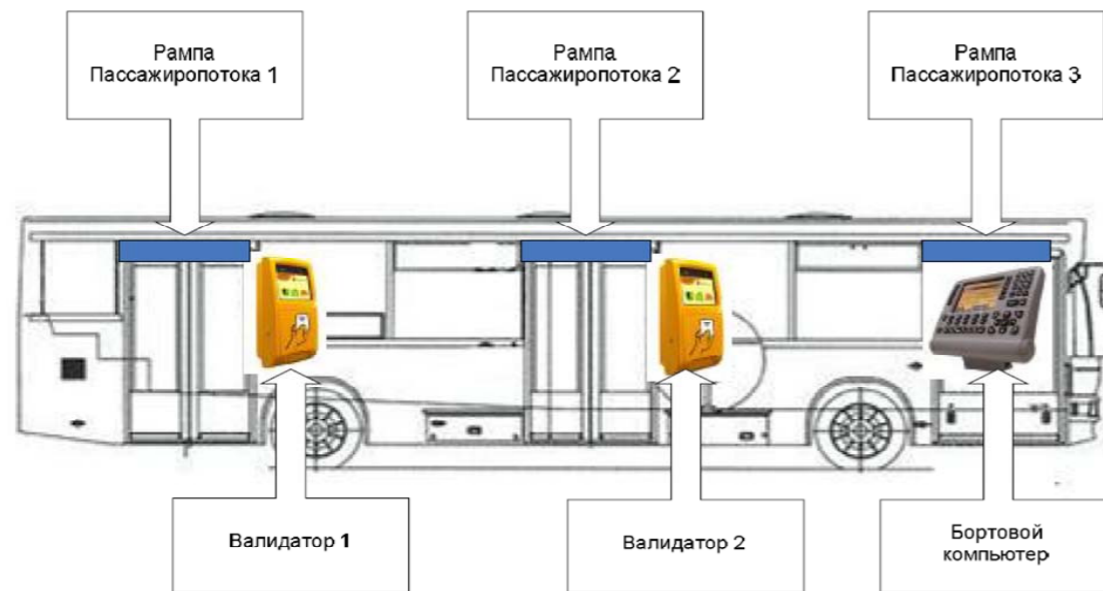
					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17							
					Интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Показатели эффективности и преимущества разработанной интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта			Литер		Лист	Листов	
Зав.каф.	Ильина И.Е.							В	К	Р	6	6
Руковод.	Шаронов Г.И.											
Консульт.												
Консульт.												
Н.контр	Ильина И.Е.				ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-41							
Студент	Бреева Ю.Д.											

Анализ существующих систем учета пассажиров

Учет пассажиропотока с использованием электронных ступенек Учет пассажиропотока, построенный на видео анализе



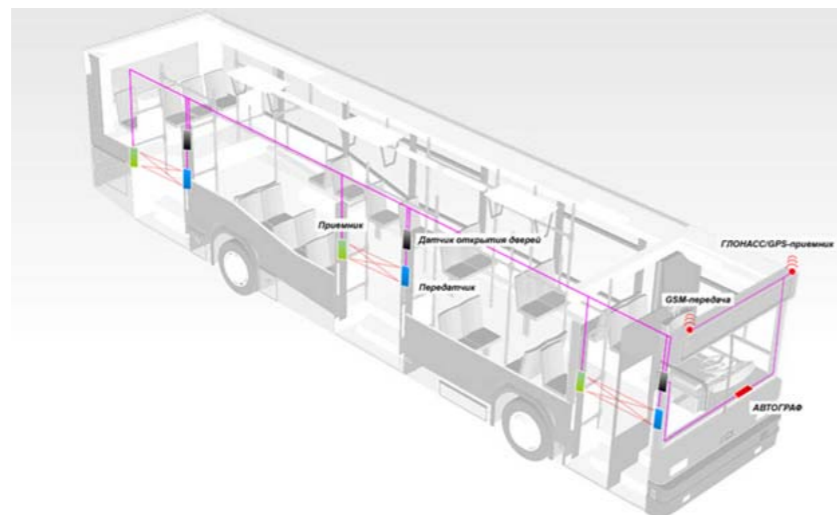
Использование для учета валидаторов



Сравнительный анализ параметров различных систем учета пассажиропотока

Параметры системы учета	Инфракрасные датчики	Лазерные датчики	Электронные ступеньки	Валидаторы	Видео - анализ
Использование в часы пик при высокой плотности	-	-	-	+	+
Возможность использования в холодное время года	-	+	+	+	+
Определения направления движения	+	+	-	+	+
Исключение повторного подсчета пассажиров	+	+	-	+	+
Возможность подключения к системе спутникового мониторинга	+	+	+	+	+
Возможность привязки к временной составляющей	+	+	+	+	+
Распознавание по заданным параметрам (люди с ограниченными возможностями, с багажом, дети и т.д.)	-	-	-	-	+
Необходимость действий со стороны пассажира	-	-	-	+	-

Учет пассажиропотока с использованием инфракрасных датчиков



					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17					
					Интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Анализ существующих систем учета пассажиров			Литер	Лист	Листов
Зав.каф.	Ильина И.Е.							В	К	Р
Руковод.	Шаронов Г.И.							ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-41		
Консульт.										
Консульт.										
Н.контр	Ильина И.Е.									
Студент	Бреева Ю.Д.									

Функциональные возможности интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта в городе Пензе

Функции интеллектуальной диспетчерской системы GPS мониторинга муниципального транспорта в городе Пензе

Автоматизированное рабочее место службы эксплуатации ПАТП

- создание маршрутов разметкой на карте
- учет «нулевых рейсов», «рейсов подачи»
- определение контрольных точек маршрута
- отображение сетки маршрутов на карте города
- автоматическое создание расписания с возможностью ручного редактирования графиков движения автоматическое вступление в силу утвержденных расписаний в зависимости от времени года, рабочих дней, выходных и праздников
- возможность выравнивания интервала прохождения одной контрольной точки автобусами разных маршрутов
- автоматическое планирование постановки автобусов на обед с учетом длительности смен и длительности обедов для смен и маршрутов, с автоматическим выравниванием интервала движения
- возможность ручного редактирования времени обедов
- формирование отчетов по рабочему времени экипажей за период времени с учетом сходов с маршрута
- формирование «хронокарты» маршрута (сводный отчет по времени прохождения маршрута, стоянкам на остановках, средним скоростям, разбитый по времени суток)
- контроль эксплуатационных показателей (пробег транспортного средства, часы работы, часы простоя, средние скорости движения)

Автоматизированное рабочее место Диспетчерского центра

- автоматический и визуальный контроль графиков прохождения контрольных точек и интервалов движения транспорта
- фиксация отклонения от маршрута по времени и расстоянию
- фиксация нештатных ситуаций и сходов с маршрута
- визуальное отображение маршрутов и транспортных средств на карте
- автоматический расчет регулярности (параметр качества работы автобуса)
- дистанционное управление абонентскими терминалами

Автоматизированное рабочее место Руководителя ПАТП

- просмотр и утверждение расписания
- просмотр и утверждение разрядки
- просмотр оперативной информации «АРМ Диспетчера ПАТП»
- просмотр оперативной информации «АРМ Эксплуатации ПАТП»
- просмотр журналов нештатных ситуаций
- вывод интерактивных отчетов и управленческих характеристик предприятия в целом (общий пробег и др.)

Автоматизированное рабочее место Администратора

- администрирование сервисов получения данных
- отправка команд

					ВКР-2069059-23.03.01-130616-17									
					Интеллектуальная диспетчерская система GPS мониторинга муниципального транспорта на УДС г. Пензы									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Функциональные возможности интеллектуальной диспетчерской системы	Литер	Лист	Листов						
Зав.каф.	Ильина И.Е.									В	К	Р	5	6
Руковод.	Шаронов Г.И.													
Консульт.														
Консульт.														
Н.контр	Ильина И.Е.				ПГУАС, каф.ОБД, группа ТТП-41									
Студент	Бреева Ю.Д.													