

СОДЕРЖАНИЕ

Вступление. Система спутниковой навигации, или Зачем нужна ГЛОНАСС	5
---	----------

1	Устройства ГЛОНАСС.....	10
	1.1. Принцип действия системы безопасности ГЛОНАСС	11
	1.1.1. Спорные вопросы	13
	1.2. Устройство ГЛОНАСС «Сигнал S-2551»	17
	1.2.1. Назначение и функциональные возможности.....	17
	1.2.2. Схема подключения к устройству «СИГНАЛ S-2551» дополнительного оборудования	20
	1.2.3. Комплектация устройства ГЛОНАСС «Сигнал S-2551»	24
	1.2.4. Практическое подключение устройства ГЛОНАСС «Сигнал S-2551»	28
	1.3. Сопутствующие системы транспортной безопасности	31
	1.3.1. Блок контроля и записи карт водителя	31
	1.3.2. Практика активации и применения тахографов с ГЛОНАСС в России	41
	1.4. Противодействие системам ГЛОНАСС. Разбор эффективности	43
	1.4.1. Как и чем заглушить	43
	1.4.2. Как проверить эффективность глушения	44

2	Управление системами ГЛОНАСС	46
	2.1. Платформа Wialon	48
	2.2. Проблемные вопросы	48
	2.3. Альтернативные устройства ГЛОНАСС и их периферийные датчики	49
	2.3.1. Устройство ГЛОНАСС СМАРТ S-2330	50
	2.3.2. Устройство M2M-Cyber GLX.....	53
	2.3.3. Устройство Гранит-навигатор-2.07.....	55
	2.4. Как не допустить обмана счетчика топлива на ГЛОНАСС	59

2.5. Конкретные способы нейтрализации и защиты оборудования ГЛОНАСС.....	61
2.6. Практика управления периферийными устройствами ГЛОНАСС	63
2.6.1. GPS-датчики	64
2.6.2. Транспортные терминалы	64
2.6.3. Системы GPS-мониторинга	64
2.6.4. GPS-датчик направления движения механизмов.....	64
2.6.5. Цифровой GPS-датчик температуры воздуха	65

3	Современные антенны системы ГЛОНАСС.....	66
	3.1. Приемная антенна ГЛОНАСС как элемент GPS-навигатора	67
	3.1.1. Стандарты и различия.....	67
	3.1.2. Технические параметры различных антенн.....	69
	3.2. Разновидности внешних антенн для систем ГЛОНАСС	70
	3.2.1. Выбор антенн ГЛОНАСС	70
	3.2.2. Пассивные и активные антенны.....	89
	3.3. Проблемные вопросы и перспективные разработки	92
	3.4. Рекомендации по монтажу антенн ГЛОНАСС	93
	Литература	95

Вступление. Система спутниковой навигации, или Зачем нужна ГЛОНАСС

ГЛОНАСС расшифровывается как глобальная навигационная спутниковая система. Ее начали разрабатывать еще в советское время для военных целей, а в современной России активно применяют на различных видах транспортных средств, в том числе в сегменте транспортной безопасности. Сначала ее устанавливали морские суда и самолеты, а с 2013 года ГЛОНАСС стала обязательной для коммерческого грузового транспорта. Кроме того, эта система наблюдения устанавливается на объектах общественного транспорта и в автомобилях экстренных служб.

Главная задача ГЛОНАСС – определять местоположение и скорость движения транспортных объектов. С этой задачей система справляется. Важным и необходимым элементом системы служат орбитальные спутники, выведенные в космос ракетами-носителями. Получая сигнал от нескольких спутников сразу, наземный объект фиксирует свое положение и затем может быть отслежен. Поэтому лицам, которые получают непосредственно результаты контроля, помогает наземное оборудование, которое «расшифровывает» данные со спутников. Рассказ об этом наземном оборудовании – части комбинированной ГЛОНАСС – ждет вас в трех главах этой книги.

В США действует аналогичная по функционалу американская «GPS». Подобные системы есть (по принадлежности спутников) в Индии, Китае и других странах. На рис. В.0 показано, как развивают аналогичные системы в разных странах мира.



Рис. В.0. Системы ГЛОНАСС в разных странах мира

Итак, сигналы с разных спутников, находящихся на орбите, поступают на Землю. Навигационные терминалы ГЛОНАСС, установленные на транспортных средствах, через антенны принимают их, определяют свое местоположение и по каналу GSM (сотовая связь) отправляют координаты на диспетчерский пункт. Для этого в каждом наземном подвижном терминале устанавливается SIM-карта, и владельцы устройств платят телефонным компаниям абонентскую плату, хотя цена абонентской платы обычно входит в стоимость ежемесячной оплаты услуг мониторинговой фирмы. Наземные терминалы или устройства ГЛОНАСС, как правило, оснащены не одним, а двумя блоками SIM и могут работать с любым сотовым оператором, включая и режим роуминга.

Для высокоточной спутниковой навигации GPS (GPRS – General Packed Radio Services) абонентское устройство должно постоянно принимать сигналы как минимум четырех спутников, находящихся на геостационарной орбите. Группировка спутников, передающих сигнал GPS, насчитывает более тридцати спутников. Группировка спутников ГЛОНАСС насчитывает двадцать один основной спутник и несколько резервных. Обе группировки постоянно наращиваются, а спутники совершенствуются, и на орбиту выводятся их новые типы, благодаря чему качество персональной навигации постоянно улучшается. В случае одновременного использования ГЛОНАСС и GPS навигация приобретает дополнительную надежность и точность в реальном времени.

Возникает вопрос: зачем нужно несколько спутников ГЛОНАСС?

Во-первых, двухсистемность повышает почти вдвое точность определения местонахождения наземного устройства и надежность приема сигнала — навигационные системы работают по одинаковому принципу, но спутники располагаются на разных орбитах, поэтому сигналы не повторяют, а дополняют друг друга. Во-вторых, благодаря более высоким орбитам спутников ГЛОНАСС лучше принимает в северных широтах. Это подтвердили в Швеции, на севере Европы – в Скандинавии. В-третьих, у наземных устройств ГЛОНАСС есть довольно широкий сервисный функционал, и использование систем спутниковой навигации позволяет добиться экономии топлива, эффективного экономического управления автопарком, повышает безопасность на дороге. Разберем этот пункт более подробно.

Главный положительный эффект, о котором нередко забывают писать в технических спецификациях, – психологический. Предполагается, что водитель на дороге ведет себя более дисциплинированно, когда знает, что за ним наблюдают из космоса. Навигационная система позволяет легко отследить превышение скорости или любое отклонение от маршрута, при осознании такого факта водителя уже не тянет погоняться или съездить «налево». Даже если это случилось, диспетчер может сразу это обнаружить и пресечь нарушение. Лично я с этим соглашаюсь лишь с определенными оговорками, как то: чтобы сказанное не выглядело догмой, навсегда данной и неподвижной, надо в каждой конкретной ситуации понимать (уточнять), что за ситуация, кому принадлежит объект транспортной инфраструктуры, какие именно стоят задачи по перевозке, что представляет

собой средство передвижения, и, наконец, главнейший вопрос, ибо все решают не деньги, а все-таки люди – даже в наше турбулентное время развитого гедонистического общества, ориентированного на удовольствия и потребление, – что за водитель. Вот такой комплекс факторов, включая и морально-деловые качества человека, его мотивацию, влияет на общий функционал системы, а также и на ее «технические» ошибки. Я не раз буду возвращаться на протяжении всей книги к этой теме, в том числе в плане рассмотрения конкретных вопросов – как эту самую ГЛОНАСС можно нейтрализовать хотя бы на время. А ведь можно!

На отечественных предприятиях разных форм собственности, занимающихся пассажирскими и грузовыми перевозками, внедрена система контроля местонахождения автобусов и подвижных транспортных средств, включая и грузовые «фуры», – ГЛОНАСС. Стабильно развивающаяся отечественная спутниковая система ГЛОНАСС и зарубежная система навигации GPS обеспечивают 97%-ное (и выше) спутниковое покрытие, что позволяет осуществлять навигацию буквально повсеместно. Благодаря развитию систем ГЛОНАСС навигация стала доступной самому широкому кругу гражданских потребителей.

Система мониторинга автотранспорта обеспечивает:

- ГЛОНАСС/GPS-слежение, управление и анализ текущего состояния контролируемых объектов;
- спутниковый контроль транспорта – соблюдение режимов работы;
- повышение эффективности использования транспортных средств и специальной техники;
- предотвращение возможности хищения топлива;
- снижение затрат и цены на ремонт транспорта;
- выявление недобросовестных работников;
- повышение эффективности планирования маршрутов и безопасности грузоперевозок; статистику и анализ деятельности автопарка и т. д.;
- ГЛОНАСС и GPS позволяют создавать специализированные отраслевые системы мониторинга транспорта.

Структурная схема навигационной системы ГЛОНАСС

GPRS (General Packed Radio Services) – услуга пакетной передачи данных по радиоканалу, позволяет постоянное подключение через GPRS-телефон к сети Интернет, причем абонент может звонить и принимать звонки, не прерывая соединения с Интернетом. Полезность этой услуги определяется возможностями сотового телефона или иного устройства: оно должно, как минимум, обладать хорошим дисплеем для полноценного отображения информации. Дальнейшее развитие технологии GPRS – EDGE. При помощи этой технологии скорость обмена данными возросла вдвое. Сегодня EDGE активно используется российскими операторами.

Далее для сравнения рассмотрим две системы спутниковой навигации: NAVSTAR и ГЛОНАСС. Обе системы имеют два назначения – военное и гражданское, соответственно, излучают два типа сигналов с точностью 100 м и 10–15 м. В соответствии с назначением в каждой системе есть две базовые частоты – L1 (стандартной точности) и L2 (высокой точности).

Для NAVSTAR (GPS) L1 = 1575,42 МГц и L2 = 1227,6 МГц.

Для ГЛОНАСС L1 = 1602,56 до 1615,5 МГц и L2 = 1246,43 до 1256,53 МГц.

Надо вспомнить, что еще в 2007 году военные деятели нашей страны сняли ограничения на точность получаемых геоданных. Был сделан широкомасштабный переход от чисто военного режима использования служебных (некоммерческих) спутников, запущенных на орбиту Земли, к двойному, подразумевающему их использование гражданскими лицами в ГЛОНАСС. В то же время были сняты ограничения на определение точности координат. Нагрузка на ГЛОНАСС стала на 90% гражданской. Сегодня это вполне заметно, как и то, что при использовании этой системы возросли и возможности ее нейтрализации.

Согласно действующему законодательству, большая часть транспортных средств уже оснащена системами спутниковой навигации. Если помимо места водителя в транспортном средстве 8 и более мест для сидения и не используются тахографы, либо они не позволяют передавать актуальную информацию операторам данных согласно поправкам, внесенным в Федеральный закон от 10 декабря 1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» – они оснащаются ГЛОНАСС в обязательном порядке. То же касается и новых легковых автомобилей, с годом выпуска после 2015-го. К слову сказать, некоторое удорожание этих новых моделей (вне зависимости от марки машины) прямо связано с издержками производителя на ГЛОНАСС и монтаж, а также на лицензирование и поверку собственного или аффилированного оборудования. Сюда же – по той же логике – относится и удорожание некоторых услуг по перевозке пассажиров и грузов, чтобы «компенсировать» затраты на обслуживание ГЛОНАСС.

Как нередко бывает, и в этом ключе производитель перекладывает на потребителя издержки по «навязываемым» требованиям по оснащению автомобилей навигационной системой. Об этих аргументах вас также ждет разговор в книге. Установку оборудования, тестирование и оплату услуг связи должен был оплачивать владелец. В противном случае автоперевозчики не могли ни получить, ни продлить лицензию. Немногим известно, но это факт, что сейчас (август 2017 – во время написания книги) в Государственной Думе Российской Федерации прорабатывается закон об обязательном лицензировании транспортных перевозчиков, в том числе пассажирских перевозок. Такое в стране уже было, но после 2011 года обязательное лицензирование «пассажирских» транспортных компаний было отменено, теперь вводится снова. И этот ожидаемый факт дает нашей книге актуальность с новой стороны.

Дополнительно Минтранс РФ разработал требования к электронным тахографам и аппаратуре спутниковой навигации, а также правила их

эксплуатации и контроля. Необходимые документы должно будет разработать правительство в течение года со дня принятия предложенных изменений.

Экономическая сторона дела определяется тем, что согласно ценам 2017 года в регионе Санкт-Петербурга комплект спутниковой аппаратуры для пассажирского автотранспорта обходится примерно в 60 тысяч рублей. От 10 до 30 тысяч – в зависимости от опций – может стоить его установка. Суммарные (по всей стране) расходы на оснащение только «обязательных» машин могут превысить 60 млрд, а на обслуживание – более миллиарда. Бизнесменов, которые не будут соблюдать новых правил работы, обещают штрафовать на 50 тысяч рублей. Эта норма предусмотрена в новой статье Кодекса об административных правонарушениях Российской Федерации (КоАП РФ) под названием «Непредставление сведений о транспортных средствах, оснащенных тахографами и (или) аппаратурой спутниковой навигации, сведений о тахографах и (или) аппаратуре спутниковой навигации, которыми оснащены транспортные средства, информации, зарегистрированной тахографами и (или) аппаратурой спутниковой навигации».

Предпринимателям придется установить необходимое оборудование в автобусах и маршрутных такси до 1 июля 2018 года.

Сейчас за аппаратуру для одного транспортного средства, позволяющую передавать данные о месте нахождения, на рынке просят от 3,5 тыс. рублей. Установка обойдется еще в 1,5–2 тыс. рублей, хотя это можно сделать и самостоятельно. Тахографы значительно дороже: сам прибор стоит от 30 тыс. рублей, а за установку попросят от 4 до 10 тыс. рублей. В первой главе книги мы будем обсуждать и тахографы тоже, ведь современный электронный тахограф – это не бумажный круг, требующий специальной расшифровки (как было еще 15 лет назад), это современный электронный прибор, который с помощью микропроцессорного оборудования фиксирует, запоминает и в режиме реального времени передает информацию. Электронный тахограф оснащен выносной ГЛОНАСС-антенной, о разновидностях которых мы поговорим в третьей главе книги. Обмануть тахограф стало сложнее. Обо всем этом и о многом другом, не менее интересном, читайте в нашей книге.

1 УСТРОЙСТВА ГЛОНАСС

2	Управление системами ГЛОНАСС	46
3	Современные антенны системы ГЛОНАСС	66

1.1. Принцип действия системы безопасности ГЛОНАСС

Одна из основных задач ГЛОНАСС – обеспечение безопасности. Есть и контрольные функции, и возможности слежения за объектом транспортной или иной подвижной инфраструктуры, и мы об этом будем говорить на протяжении всей книги. Но главное – безопасность. Задумана ГЛОНАСС совсем даже неплохо.

При аварии происходит автоматическая передача информации, включая точные координаты автомобиля, сначала в региональный коммуникационный узел (РКУ), которых планируется иметь в каждом регионе по несколько десятков, а затем в федеральный навигационный информационный центр ФНИЦ. Оператор ФНИЦ формирует карточку происшествия с данным автовладельца и координатами места, откуда поступил сигнал тревоги, и переадресует вызов через ближайшую службу спасения через «систему 112». При этом сообщить об аварии можно и вручную, нажав кнопку «sos».

Затем включается диспетчерский пункт системы 112. Диспетчер инициативно производит переговоры с водителем (ГЛОНАСС оснащена обратной связью, микрофоном и динамиком, работающими в полнодуплексном (от англ. *full-duplex*) режиме – говорить и слушать можно одновременно) и по ситуации организует выезд служб экстренного реагирования – МЧС, ГИБДД, Скорая помощь (могут быть задействованы иные службы). Вот так оно задумано. Функционал схематически показан на рис. 1.1.



Рис. 1.1. Функционал работы ГЛОНАСС в режиме обеспечения транспортной безопасности на дорогах

При срабатывании подушек безопасности или вышеупомянутого акселерометра (терминал умеет распознавать фронтальный и боковой удары, а также опрокидывание) бортовое устройство подает через GSM сигнал SOS, который включает:

- точные координаты места происшествия;
- количество пристегнутых пассажиров;
- данные об аварии: скорость перед столкновением, величины перегрузок;
- данные об автомобиле: VIN, цвет, топливо – бензин, дизтопливо или газ.

Учитывая, что почти 100% федеральных трасс покрыты сетью GSM, внедрение ГЛОНАСС предположительно снизит показатели смертности. Ведь данные уходят сразу после ДТП, значит, на ненужную суету («Куда звонить? Какой номер? Связи нет! Какой это километр?») не тратится драгоценное время, а экипажи «спасателей» получают достаточно точную информацию о месте и времени аварии, типе транспортного средства.

Весь пакет оперативной информации – всего 140 байт информации – электронный модем отправит даже при плохом качестве связи. Если передача данных недоступна, информация будет отслана как СМС. Модуль способен использовать любую доступную сеть сотовой связи. Приняв сигнал бедствия, сотрудник колл-центра – SOS уходит именно оператору ГЛОНАСС – должен позвонить на бортовое устройство и выяснить, что произошло. Если никто не ответит – отправить по точным координатам бригады спасателей и медиков, притом последним, чтобы прибыть на место, дается 20 минут. Вызвать помощь можно и вручную – для этого в устройстве имеется кнопка «SOS».

Мониторинг ГЛОНАСС представлен на рис. 1.2.

С 1 января 2015 года все без исключения легковые новинки, вышедшие на рынок Таможенного союза, уже оснащались устройством ГЛОНАСС. Но производители нашли сразу несколько лазеек, как это требование обойти. И первой машиной, где появился бортовой модуль, стала Lada Vesta. На рис. 1.3 представлена панель ГЛОНАСС этого автомобиля.

С 2017 года обмануть государство стало еще труднее. Согласно техническому регламенту, чтобы машина получила ПТС, требуется обязательное наличие ГЛОНАСС: для легковых автомобилей – с функцией автоматической передачи данных, для коммерческого транспорта и тяжелых внедорожников достаточно тревожной кнопки.

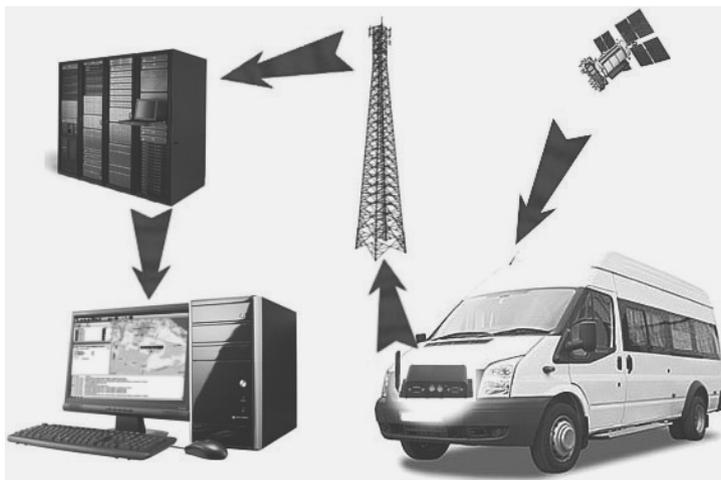


Рис. 1.2. Схема организации мониторинга ГЛОНАСС



Рис. 1.3. Участок панели ГЛОНАСС автомобиля Lada Vesta

1.1.1. Спорные вопросы

Само устройство ГЛОНАСС надо сертифицировать – подтвердить, что электронная система соответствует отечественным стандартам. В теории разрешается купить сертифицированный комплекс, но только если машина собирается не за границей: монтировать ГЛОНАСС разрешено лишь на заводе, где делают

автомобиль, – значит, приборы нужно возить из России, что делает их «золотыми».

В техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» четко сказано: с 2017 года бортовое устройство вызова экстренных служб – обязательный элемент оснащения для всех новых машин.

Но Росстандарт и Минтранс уточнили, что «вновь вводимые требования распространяются на транспортные средства, которые проходят оценку соответствия позднее даты ввода требований об обязательном оснащении ЭРА-ГЛОНАСС». Есть даже несколько прецедентных судебных решений в пользу истцов – производителей и владельцев транспортных средств, в том числе автобусных парков.

Сертификат ОТТС выдается сроком на 36 месяцев. К примеру, если конкретная марка автомобиля получит сертификат 31 декабря 2017 года, то такая машина сможет продаваться на рынке Таможенного союза и без оснащения ГЛОНАСС до конца 2020 года. Импортёры уже научились вписывать следующее поколение... как модификацию ранее сертифицированного старого. В этой связи фактически массовое внедрение системы (для новых легковых автомобилей) перенесли на 2020 год. К этому времени можно будет разработать и новые меры, как защиты, так и противодействия.

Интересно, что, по мнению заместителя генерального директора НАМИ (Государственный научный центр Российской Федерации Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ»», или ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ») Д. Загарина, высказанному им еще несколько лет назад, «чтобы массовое введение системы ЭРА-ГЛОНАСС прошло легко и безболезненно (конкретнее говоря, чтобы автопроизводители не были вынуждены выискивать лазейки), достаточно лишь немного подкорректировать существующие правила:

1. Сделать исключение для автомобилей, которые продаются тиражом меньше 1000 экземпляров.
2. Принимать сертификаты на оборудование, выданные зарубежными экспертами.
3. Засчитывать результаты краш-тестов, проведенных независимыми аккредитованными лабораториями.
4. Создать на территории ТС базу авторизованных техцентров, способных устанавливать терминалы.

Введение каких-либо уступок в процесс сертификации автомобилей, реализуемых небольшими партиями, имеет ряд негатив-

ных последствий. Прежде всего с введением отдельной методики, рассчитанной на малые партии, рынок заполнится некачественной продукцией из Китая.

На рис. 1.4 представлен вид на панель ГЛОНАСС китайского автомобиля Great Wall Hover выпуска 2014 года.



*Рис. 1.4. Вид на панель ГЛОНАСС
китайского автомобиля Great Wall Hover*

Интересно, на мой взгляд, распределились и доводы «за» и «против» в теме обязательного оснащения автомобилей приемниками ГЛОНАСС.

Доводы «ЗА»: ЭРА-ГЛОНАСС снизит смертность на дорогах: по прогнозам, «скорая помощь» будет приезжать на треть быстрее, чем сейчас.

Доводы «ПРОТИВ»:

- система не будет работать в России стабильно и в полном задуманном функционале: да, почти 100% федеральных дорог покрыты сотовой связью, но ДТП случаются и там, где никакой связи нет;
- обязательное оборудование ГЛОНАСС в автомобилях уже повысило стоимость машин: даже если сертификация нивелируется большим тиражом модели, покупателю придется оплатить само устройство;
- автомобильные марки перестанут ввозить непопулярные модели, для которых повсеместное внедрение ГЛОНАСС не окупится.

Более того, официально запущенная система пока работает плохо. Один из авторитетных участников форума на эту тему делится своим мнением: «тестируя Lada Vesta, мы нажали кнопку “SOS”

и в ответ на звонок услышали лишь тишину, а потом вдруг сухую фразу оператора: «Вызов отклоняю». Во второй тестовой машине кнопка была, но даже не включалась...» Без комментариев.

За сертификацию устройства платит производитель прибора, за сертификацию транспортного средства (далее – ТС) платит производитель ТС. Производитель вкладывает издержки в себестоимость ТС, так что вряд ли сильно пострадает, все «минусы» перекалывают на потребителя, и это не ново. Само электронное устройство приемника ГЛОНАСС для интеллектуальной системы транспортной безопасности продается в районе 2000 рублей. Та-кой вот расклад.

Обратите внимание на рис. 1.3 – фото кнопки «sos» на панели автомобиля «Лада Веста».

Мои коллеги разобрали конструкцию, и что же? Внутри – детали дешевого смартфона: антенна, динамик, микрофон, аккумулятор, но главное – навигационный блок ГЛОНАСС/GPS, модуль 3G и акселерометр. Цена всего набора компонентов – максимум не превысит и 4000 рублей по ценам 2017 года.

Существуют калиброванные датчики ускорения, которые будут работать на всех машинах? Общее мнение – на сегодня это еще одна кормушка. И способ прижать «иностранцев». Но многое зависит от оборудования. На нормальном оборудовании по цене 50–100 долларов до 20 спутников реально система находит.

Еще хуже другое: с 2017 года нельзя ввезти подержанный транспорт на территорию Российской Федерации без активированной системы ГЛОНАСС. Что ударило по рынку подержанных микроавтобусов, перегоняемых из Европы. Косвенно оно, может быть, и хорошо, но выбор должен быть! Ибо качество отечественного автопрома в сегменте автобусов и микроавтобусов, как и много лет назад, оставляет желать много лучшего.

Есть мнение, что требование к «повальной» и обязательной регистрации ГЛОНАСС (применение на объектах транспорта, где имеется свыше 8 посадочных мест) – очередное требование, под которое будут в обязательном порядке получены деньги. В этом случае коммерческая составляющая действующего проекта представляется весьма важной и главной. На смертность и безопасность на дорогах, по большому счету, нашим чиновникам наплевать, в бюджете нужны деньги, а в случае чего к ответу, возможно, призовут конкретных руководителей или сотрудников фирм, поставляющих системы ГЛОНАСС в транспортную инфраструктуру, а также механиков автохозяйств и водителей, как уже не раз бывало в истории России.

1.2. Устройство ГЛОНАСС «Сигнал S-2551»

На примере этого популярного устройства уместно рассмотреть оборудование мониторинга транспорта с ГЛОНАСС/GPS-приемником.

«Сигнал S-2551» имеет встроенный аккумулятор для обеспечения бесперебойной работы в случае отключения основного питания, а также CAN-интерфейс с поддержкой стандарта J1939 для считывания данных из CAN-шины автомобиля их обработки и дальнейшей передачи на телематический сервер. Поддерживает работу с двумя SIM-картами и microSD-картой объемом памяти до 32 Гб. ГЛОНАСС/GPS-терминал «Сигнал S-2551» полностью соответствует требованиям приказа № 285 Министерства транспорта Российской Федерации.

На рис. 1.5 представлена схема взаимодействия устройства с различными электронными датчиками, устанавливать которые на конкретном автомобиле можно опционально.

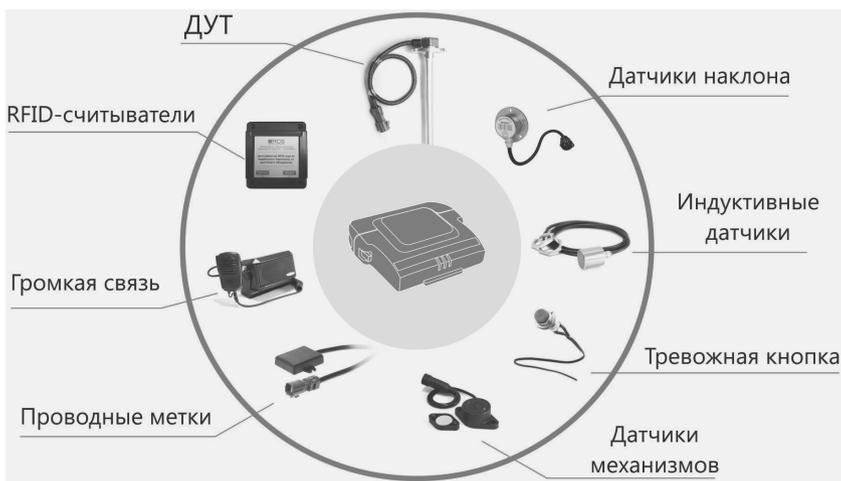


Рис. 1.5. Схема взаимодействия устройства с различными электронными датчиками, устанавливать которые на конкретном автомобиле можно опционально

1.2.1. Назначение и функциональные возможности

- Мониторинг состояния транспортного средства, контроля его местоположения и перемещений, а также контроль пробега с учетом рельефа местности.

- Контроль расхода и уровня топлива при подключении импульсных, аналоговых и цифровых датчиков уровня топлива.
- Наблюдение и контроль происходящей ситуации в салоне ТС при помощи подключенной фотокамеры.
- Экстренное дистанционное информирование о несанкционированном проникновении в автомобиль, механическом воздействии на него, разбойном нападении на водителя или пассажиров и о других нештатных ситуациях.
- Дистанционное управление подключенными устройствами и системами автомобиля, например сиреной, внешней системой дистанционной блокировки двигателя, дверей и т. д.
- Считывание данных из CAN-шины автомобиля; обработка этих данных и передача их на телематический сервер.
- Осуществление двухсторонней громкой связи с водителем.
- Автоматическое информирование пассажиров об остановках (входах и выходах из геозон) при помощи информационного табло и громкоговорителя.
- Работа с двумя SIM-картами.
- Работа от встроенного аккумулятора до 4 часов при отключении основного питания.
- Поддержка microSD-карт с объемом памяти до 32 Гб.
- Поддержка гибко настраиваемого протокола FLEX для экономики трафика.
- Поддержка протокола EGTS.
- Удаленная выгрузка ddd-файлов из тахографов Атол, Штрих, Меркурий, VDO Continental.
- Функция автоинформатора с выводом звуковых файлов в линейный аналоговый выход и управлением табло маршрутоуказателя.
- Работа с мониторами давления в шинах.
- Работа с фотокамерами.
- Работа с дисплеем водителя.
- Функция определения текущего местоположения по информации LBS (определение местоположения по вышкам операторов сотовой связи).

На рис. 1.6 представлен внешний вид устройства «Сигнал S-2551».

Надо заметить, что по состоянию на 2017 год в регионе Санкт-Петербурга именно этой системой оснащены основные объекты транспортной инфраструктуры – как государственного подчинения, так и коммерческой формы собственности.



Рис. 1.6. Внешний вид устройства «Сигнал S-2551»

На рис. 1.7 представлен вид на фактически подключенное устройство «Сигнал S-2551» в автобусном парке ФГУП «Пассажир-автотранс» (Санкт-Петербург).



Рис. 1.7. Вид на фактически подключенное устройство «Сигнал S-2551»

На этом рисунке видна также кнопка «тревоги», или «sos», – рядом со жгутом проводов. В этой организации, из спешки, видимо, не позаботились даже о том, чтобы скрыть монтаж устройства и обеспечить его антивандальную эксплуатацию – бич всех го-

сударственных структур, традиционно – на протяжении десятков лет – пораженных бесхозяйственностью в автомобильных парках и слабым уровнем компетенции монтажников. Специального отдела, занимающегося монтажом и ремонтом электронных систем в парках, по штатному расписанию не предусмотрено, и этими делами по насущной необходимости занимаются «специалисты» отделов АСУ и ИТ (автоматизированных систем управления и информационных технологий), в ведении которых находятся и мониторинг, и контроль за работой ГЛОНАСС, в том числе контроль маршрутов, осуществляемых водителями.

1.2.2. Схема подключения к устройству «СИГНАЛ S-2551» дополнительного оборудования

Схема подключения к устройству СИГНАЛ S-2551 дополнительного оборудования представлена на рис. 1.8.

Здесь более-менее все видно и понятно. Поясню, что не весь периферийный функционал обязательно должен быть подключен. К примеру, фотокамера водительского отсека (рабочего места), представленная на рис. 1.9, датчик направления движения (рис. 1.10) и температуры (рис. 1.11) могут быть не подключены, и от этого ГЛОНАСС не перестанет работать.

В табл. 1.1 отражены технические характеристики устройства ГЛОНАСС «Сигнал S-2551».

Таблица 1.1. Технические характеристики «Сигнал S-2551»

Рабочее напряжение питания, В*	8,5...48
Минимальное напряжение питания для включения прибора, В	6
Потребляемый ток при напряжении 12 В в рабочем режиме в среднем**, мА	110
Потребляемый ток при напряжении 12 В при выключенных ГЛОНАСС и GSM модулях не более, мА	40
Максимальный потребляемый ток при напряжении 12 В в рабочем режиме при заряде встроенной АКБ не более, мА	300
Встроенная АКБ	Li-Po 3,7 V, до 1200 мА/ч
Наличие защиты встроенной АКБ от перезаряда, полного разряда, короткого замыкания	есть
Время работы устройства от полностью заряженной встроенной АКБ (без внешнего питания) не менее, ч	4
Программируемый режим энергосбережения	есть
Время полного заряда встроенной АКБ не более, ч	6
Общее количество дискретных входных линий	3