

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Институт «Политехнический»
Факультет «Автотранспортный»
Кафедра «Автомобили и автомобильный сервис»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
_____ А.Д. Рулевский
« ___ » _____ 2020 г.

Технологии мониторинга психоэмоционального состояния водителя
и технического состояния автомобиля

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
НИУ ЮУрГУ 23.03.02.2020.008.00.00 ПЗ ВКР

Руководитель работы
доцент
_____ И.Г. Леванов
« ___ » _____ 2020 г.

Автор работы
студент группы П-420
_____ Н.К. Сапронов
« ___ » _____ 2020 г.

Нормоконтролер
доцент
_____ А.А. Дойкин
« ___ » _____ 2020 г.

АННОТАЦИЯ

Сапронов Н.К. Технологии мониторинга психо-эмоционального состояния водителя и технического состояния автомобиля – Челябинск: ЮУрГУ, АТ; 2020, – 73 с., библиогр. список – 45 наим.

В выпускной квалификационной работе выполнен анализ существующих технологий мониторинга за психоэмоциональным состоянием водителя и техническим состоянием автомобиля и выявлены актуальные направления развития дистанционного мониторинга. Предложены новые внедрения перспективных технологий мониторинга за психоэмоциональным состоянием водителя и совершенствования использования данных, полученных при мониторинге технического состояния автомобиля.

					<i>23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>Сапронов Н. К.</i>				<i>Технологии мониторинга психо-эмоционального состояния водителя и технического состояния автомобиля</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>	<i>Леванов И. Г.</i>					<i>В</i>	<i>3</i>	<i>73</i>
<i>Реценз.</i>						<i>ЮУрГУ</i>		
<i>Н. Конта.</i>	<i>Дайкин А.А.</i>					<i>Кафедра АиАС</i>		
<i>Утверд.</i>	<i>Витковский А.Л.</i>							

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	7
1.1 ДТП – как социально-экономическая проблема.....	7
1.2 Причины дорожно-транспортных происшествий	8
1.3 Безопасность дорожного движения в России	10
1.4 Безопасность дорожного движения в Европе и странах западного континента.....	13
1.5 Виды систем мониторинга психоэмоционального и физиологического состояния водителя	14
1.6 Проблемы контроля состояния водителей.....	30
1.7 Система контроля состояния транспортного средства	30
1.8 Телематические системы (интеллектуальные системы)	37
1.9 Телематические системы на транспортных средствах Российских производителей	46
1.10 Преимущества использования технологий дистанционного мониторинга	55
1.11 Внедрение систем мониторинга	57
2 ПРЕДЛОЖЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА НАД ПСИХО-ЭМОЦИОНАЛЬНЫМ СОСТОЯНИЕМ ВОДИТЕЛЯ И ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА	60
2.1 Система «Здоровое вождение».....	60
2.2 Развитие алкозамков	61
2.3 Наркозамок	62
2.4 Развитие технологий мониторинга за состоянием транспортного средства	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	68
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	70

					<i>23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		
						4

ВВЕДЕНИЕ

Дорожно-транспортные происшествия являются одной из острых социально-экономических проблем. Во всем мире принимаются меры по повышению безопасности дорожного вождения, ведутся различные профилактические мероприятия и внедряются программы, а так же идет активная пропаганда населения, чтобы привлечь как можно большее внимание людей к данной проблеме. Основными методами по повышению безопасности дорожного движения являются:

- анализ и оценивание количеств дорожно-транспортных происшествий в течение года;
- активная пропаганда безопасности дорожного движения;
- выдвижение и постановление юридических законов, правовых актов по повышению безопасности дорожного движения;
- внедрение новых технологий по контролю дорожного движение, психоэмоционального состояния водителя и технического состояния автомобиля.

На территории Российской Федерации уже имеются решения на законодательном уровне и активно применяются подобные методы.

С каждым годом количество зарегистрированного транспорта в России увеличивается, вместе тем и увеличивается количество дорожно-транспортных происшествий на дорогах. Автомобильные аварии разной степени влекут за собой соответствующие потери, что влечет за собой уменьшение уровня здоровья и населения страны. Это в свою очередь оказывает удар по социально-экономическому положению субъектов Российской Федерации. Так, например, около 25% дорожно-транспортных происшествий происходит по причине усталости водителя. В соответствии с актуальностью данного вопроса рассмотрим варианты улучшения разработок систем мониторинга за состоянием водителя и техническим состоянием автомобиля.

Работа состоит из двух частей:

- в первой части мы провели подробный обзор на существующие методы повышения безопасности дорожного движения. Так же рассмотрели уже

									<i>Лист</i>
									5
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>					

23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ

существующие технологии мониторинга за психоэмоциональным и физиологическим состоянием водителя, а так же системы мониторинга за техническим состоянием автомобиля. Провели сравнение зарубежных и отечественных разработок. Выявили основные проблемы технологий мониторинга;

- во второй части были сделаны предложения по развитию технологий мониторинга за психоэмоциональным состоянием водителя. А так же было выдвинуто предложение по совершенствованию использования данных о техническом состоянии автомобиля.

Для выполнения этой работы были определены следующие цели и задачи:

Цель: определить перспективные направления развития систем мониторинга за психоэмоциональным состоянием водителя и техническим состоянием автомобиля.

Задачи: рассмотреть методы повышения безопасности дорожного движения, рассмотреть методы и средства мониторинга за психоэмоциональным состоянием водителя и техническим состоянием автомобиля, выявить перспективы и предложить мероприятия по развитию систем мониторинга за психоэмоциональным состоянием водителя и техническим состоянием автомобиля.

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		6

1 БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

1.1 ДТП – как социально-экономическая проблема

Безопасность дорожного движения является одной из острых социально-экономических и демографических проблем в мире и России в частности. Большое количество аварий и аварийных ситуации на дороге создает большое материальное и моральное давление на общество и, особенно на непосредственных участников дорожного движения. Последствия, которые влекут за собой дорожно транспортные происшествия, выбивают людей из повседневной активности, что влечет за собой финансовые убытки, как для граждан, так и для экономики в целом. Гибнут и получают ущерб здоровью не только взрослые люди (владельцы транспортных средств), но и дети. Размер экономических потерь, которые влекут за собой аварии транспортных средств, достигает миллиарды рублей в год. Повышение безопасности дорожного движения является одной из частей решения социальных, демографических и финансовых вопросов. Участники дорожного движения должны понимать ответственность за их поведение на дороге, потому что являются частью обеспечения безопасности каждого человека, в том числе и его самого.

Существует ряд документов, касаемо стратегических и экономических вопросов, в которых вопрос о повышении безопасности на дорогах является ключевым с точки зрения социально-экономического развития страны. Президент Российской Федерации В.В. Путин в своем обращении федеральному собранию 2013 года называет внедрение программ по повышению безопасности дорожного движение одной из актуальных задач.

Ссылаясь на Указ президента Российской Федерации от 9 октября 2007 г. № 1351, одно из важнейших направлений демографии согласно концепции Демографической политики Российской Федерации до 2025 года – является снижение смертности работоспособных мужчин от внешних факторов, в том числе от дорожно транспортных происшествий. Одним из способов реализации задач демографической политики является программа «Повышение безопасности дорожного движения 2013-2020», в которую входит цель обеспечения

										Лист
										7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ

сохранности жизни и здоровья участников дорожного движения. Такая задача достигается путем не только пропаганды соблюдения правил, но и путем повышения качества дорожной инфраструктуры, грамотной организации дорожного движения, увеличение дисциплины, повышение уровня обеспечения медицинской помощи и др. Выполнение этих целей влечет за собой уменьшение демографического сокращения и экономических потерь от аварий на дорогах и их ущерба. Совокупность этих методов направлена на сокращение убыли населения Российской Федерации и создание среды для увеличения численности людей в нашей стране [1].

На момент 2020 года все больше людей предпочитают личный автомобиль, нежели прибегать к услугам общественного транспорта. Это связано не только с более комфортным и быстрым передвижением, но и возможностью зарабатывать на своем личном транспорте [2]. Но, к сожалению, на данный момент использование общественного транспорта так же не гарантирует 100% безопасность передвижения, это может быть связано, как и с халатностью водителя, так и с нарушением правил вождения других участников дорожного движения и т.п. Исходя из этих факторов, возникает большое количество ДТП, с которыми стараются бороться, ведя пропагандистскую политику по соблюдению правил дорожного движения, совершенствуя и изменяя сами правила поведения на дороге, а так же используя современные технологии мониторинга за психоэмоциональным, физиологическим состоянием водителя и техническим состоянием транспортного средства.

1.2 Причины дорожно-транспортных происшествий

Один из главных способ восстановления энергии является – сон. Возможности функционирующего головного мозга, работоспособность его когнитивных функций прямо пропорциональны от суммы часов и полноценности его сна. Например, в Соединённых Штатах Америки с конца прошлого века, определили, что вопрос, связанный с отклонением от нормального сна, считается предметом государственной безопасности, т.к. по причине усталости, засыпания происходит значительное количество аварий, в том числе и дорожно транспортных

										Лист
										8
Изм.	Лист	№ докum.	Подпись	Дата	23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ					

происшествий. На территории Российской Федерации, как мы уже рассмотрели выше, ведется принятие закона о сокращении количества часов вождения транспортных средств, в том числе посредством внедрения дистанционных систем мониторинга. Состояние водителя занимает особое положение в этом вопросе. Уставший водитель или неисправное транспортное средство не редко могут стать основной причиной дорожно-транспортного происшествия (рисунок 1.1) [3, 4].



Рисунок 1.1 – Последствия дорожно-транспортного происшествия

Проведенные тесты показывают, что уже через несколько часов реакции водителя, обычно, уменьшается в два раза, а уже около десяти часов поездки совсем показывают низкие показатели – реагирование происходит в шесть раз медленнее. Ввиду того, что каждый, кто производит автомобили, чрезмерно заботится о безопасности своих потребителей, после подобных исследований начали активную разработку комплексных систем мониторинга за психоэмоциональным состоянием водителя и технического состояния автомобиля и биометрических датчиков [3].

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

1.3 Безопасность дорожного движения в России

Около четверти всех дорожно-транспортных происшествий происходит из-за усталости водителя, это около 4000 смертей и около 50 000 раненых по статистике ДТП за 2019 год (рисунок 1.2) [5]. И эти цифры указаны с учетом того факта, что пострадавший погиб в течение 30 суток после аварии [6]. Человеческие жизни и здоровье населения является основной причиной улучшения безопасности дорожного движения и развития современных технологий контроля. Ссылаясь на статистику причин ДТП, мы наглядно видим, как безразличие людей по отношению к жизни окружающих или излишняя самоуверенность подвергает опасности участников дорожного движения.

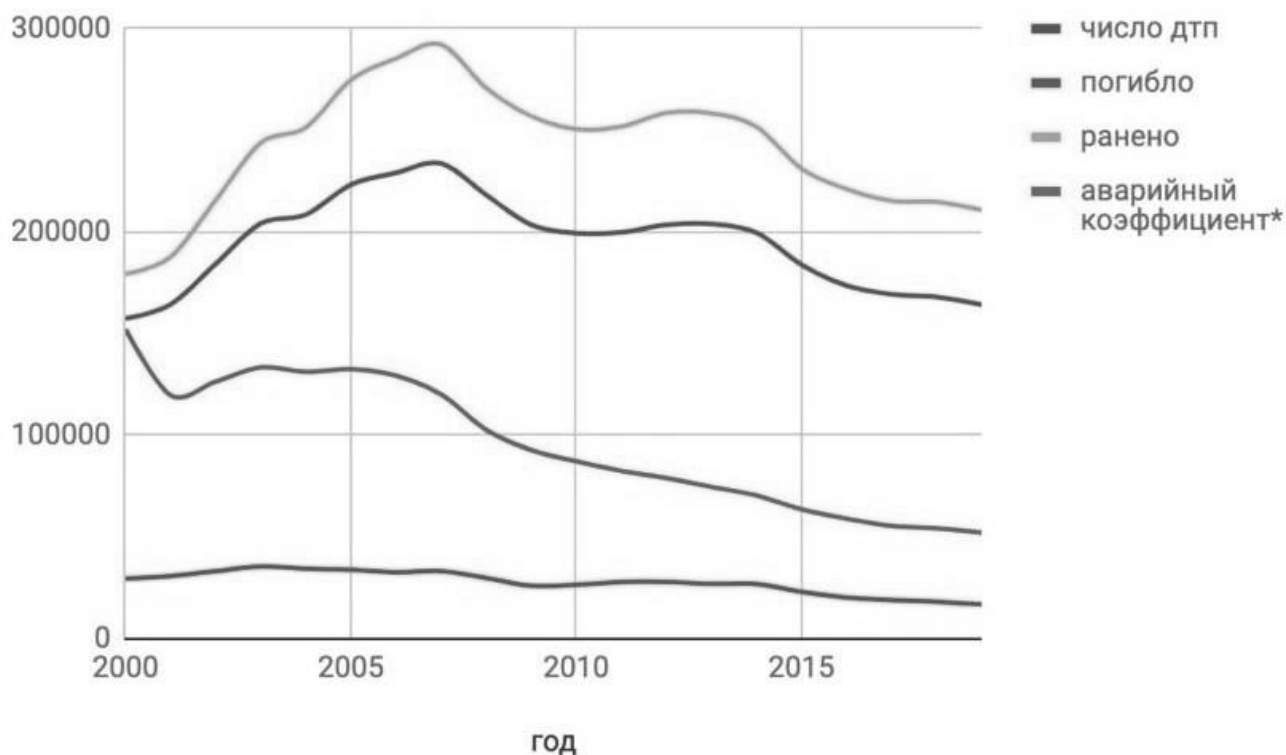


Рисунок 1.2 – Диаграмма последствий ДТП в РФ до 2019 года

«Состояние сильно уставшего человека, который находится под воздействием алкогольных веществ – разные по происхождению, но в результате дают схожий эффект» – это слова заслуженного врача РФ, члена Президиума Всероссийского общества наркологов Татьяны Батышевой. В результате переутомления у человека учащается сердцебиение, замедляется реакция, появляется склонность ко сну. Самое страшное во время усталости это галлюцинации, т.е. человек,

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

может увидеть какие-то препятствия, мешающие ему, проехать, которых на самом деле нет, при чем, это могут быть, как и дорожные преграды, так и пешеход, перебегающий дорогу [7]. Несмотря на то, что водитель транспортного средства может контролировать бодрствование, даже при условии, что глаза открыты, мозг может уже постепенно отключаться и по факту организм уже оказывается в состоянии сна. Все это подвергает опасности, не только здоровье самого виновника происходящего, но и сторонних участников дорожного движения. И если состояние алкогольного или наркотического опьянения контролируется на законодательном уровне, за подобные нарушения постановляются определенные наказания то, к сожалению, состояние оценки усталости полностью ложится на субъективное оценивание водителя самого себя. В документах касавшегося регулирования дорожного движения нет такого термина, как «Утомление», и сотрудник ГИБДД может оценивать состояние только в том случае, когда есть четкий регламент количественных показателей. Для сравнения, в США, определение «утомление» фигурирует, как правило, в объяснениях каких-либо отклонений в профессиональной деятельности [3]. На территории Российской Федерации, при описании причин дорожных аварий больше всего используют формулировку «не справился с управлением», которое можно трактовать в очень широком понимании. Стоит отметить, что согласно исследованиям ВЦИОМ по заказу Российского союза автостраховщиков, большинство граждан Российской Федерации уверены, что уставший водитель на дороге это большая опасность для участников дорожного движения. Но, как показывает практика, водители зачастую пренебрегают чувством самосохранения, и вместо того, чтобы сделать остановку на сон прибегают к различным методам ободрения организма: опрыскивание холодной водой, энергетические напитки, громкая музыка и т.п. Исследования доказывают, что такие средства не имеют нужного результата, и водителю обязательно нужно время для отдыха. На собственном примере я убеждался в опрометчивости некоторых водителей такси. Законодательство по безопасности дорожного движения на территории Российской Федерации [7].

В рамках программы повышения безопасности дорожного движение ведется активная работа, по внедрению мер безопасности, связанных с нарушением

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ док-т.	Подпись	Дата		11

режима труда и отдыха, в последствие с непредвиденной усталостью водителя. Таким образом, происходит внесение новых требований на законодательном уровне. Президент Российской Федерации подписал подготовленный Правительством Федеральный закон, направленный на уменьшение аварийных ситуаций при грузовых и пассажирских перевозках. Федеральный закон от 20 декабря 2017 года №398-ФЗ. Проект федерального закона был представлен в Государственную Думу по поручению правительства от 19 мая 2016 года №958-р. Данным законом устанавливаются главные требования по повышению безопасности на дорогах, выдвигаемые юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, физическим лицам при использовании транспортных средств для каких-либо видов перевозок городским, наземным электрическим, автомобильным или грузовым транспортом.

Федеральный закон был принят Госдумой 13 декабря 2017 года и одобрен Советом Федерации 15 декабря 2017 года.

В целях установления главных требований по уменьшению аварийности дорожного движения, предъявляемые к водителям автомобилей, статья 20 от 10 декабря 1995 года №196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» объясняется в новой форме. Согласно ей – на юридические и физические лица, использующие транспортные средства, накладываются определенные требования. Такие как построение функционирования работы водителей, в соответствии с правилами, создающие безопасность дорожного движения. Недопущение до эксплуатации автотранспортом на основании иностранных или международных водительских удостоверений, соблюдение установленного графика труда и отдыха [8].

Так же в рамках этого закона предприятия или предприниматели, занимающиеся перевозками, обязаны обеспечивать возможность для повышения навыков водителей и других работников данного направления, организация стоянок автотранспорта и т.д. [8].

Одним из основных требований является обязательное оснащение транспортных средств тахографами (рисунок 1.3) [9].

						23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			12



Рисунок 1.3 – Цифровой тахограф

При чем, условия к тахографам и категории их разновидности, которые разрешены к использованию, устанавливаются правительством Российской Федерации. Отметим, что в отличие от соседей из Европы, определенные должности органов государственного надзора имеют право доступа к тахографу, установленному салону в автотранспорта [8].

1.4 Безопасность дорожного движения в Европе и странах западного континента

Наши соседи из стран Западной Европы задолго, до представителей нашей страны начали вести политику повышения безопасности на дорогах. Конечно, с точки зрения ответственности по большую роль играет уровень соблюдения правил. Но, тем не менее, там проводят много работы с точки зрения пропаганды населения и контроля труда и отдыха водителя. Например, в Европе часто можно встретить девиз «Don't drive tired», который переводится, как «Не рули усталым». Подобных слоганов в нашей стране встретишь не часто. Конечно, пропаганда продвижения безопасности на дорогах это лишь малая часть большой программы. Для достижения наиболее высоких результатов следует продвигать систему контроля над усталостью и психоэмоциональным состоянием водителя через законодательство. Т.е. иными словами постановление четких терминов и требований к режиму труда, сна и отдыха [3].

Например, в Европейских странах ряд постановлений к соблюдению часов труда и отдыха водителя, обращающие внимание на нынешние показатели тестов

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист 13

об отношении нехватки сна на когнитивные функции, добились внесения в Европейском законодательстве №561/2006. Постановление в законе определяет ежедневное количество часов вождения, которое не должно быть больше 9 часов. В некоторых случаях, например, 2 дня в неделю количество часов за рулем может достигать до 10 часов. Еженедельное время проведения за рулем транспортного средства не может быть больше 56 часов. Количество часов, проведенное за управлением автомобиля или иного транспорта, не может превышать 90 часов [3].

Несмотря на выдвигание постановлений со стороны закона, есть предположение, что Европейское законодательство, в определенных моментах не совсем действенно, ввиду того, что не обращают внимания на возможность кумулятивного эффекта нехватки сна не возможные другие, не предусмотренные отклонения. В тестах С. Б. Джонса резко проанализировано содержание законов США, Канады, Англии и Австралии, касаясь анализа эффектов усталости по ряду факторов: 24-часовой циркадичный ритм, время дня, продолжительность сна, полноценность сна, нехватка сна и возможность перерывов для отдыха. Они сделали заключение, что в современных реалиях в законодательствах многих мировых субъектов еще не совсем полноценно выдвинуты рекомендации исследователей, касаясь научно обоснованного распределения времени труда и часов отдыха водителей [3].

1.5 Виды систем мониторинга психоэмоционального и физиологического состояния водителя

Одни из главных направлений развития интеллектуального автомобиля состоят в том, чтобы следить за состоянием водителя, самим транспортным средством, следить за окружающей средой и содействовать человеку, находившемуся за рулем, в том, чтобы наиболее продуктивно и без риска для здоровья управлять автомобилем, в непростых условиях на дороге. По большому счету речь идет о «напарнике», который берет на себя часть управления транспортным средством.

На данный момент имеется достаточное количество готовых систем, способных контролировать состояние водителя. Такие системы обычно

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

разработаны на основе анализа психоэмоциональных, физических факторов, а также на основе манеры движения автомобиля. Подобные комплексы не могут полностью обезопасить всех участников движения, но за счет оповещения на панели управления и с помощью звукового сигнала, могут предупредить водителя о его невозможности дальше продолжать управление транспортным средством.

Технология работы систем за контролем состояния водителя основывается на применении последовательности досконального машинного программирования. Т.е. комплекс систем обрабатывает совокупность полученных показателей, в том числе настоящие показатели автомобиля или иного другого транспортного средства, частоту вращения руля, сердцебиение человека, управляющего автомобилем, положение отдельных частей тела: наклон верхней части, расположение рук на рулевом колесе и т.п. Блок управления обрабатывает поступающие данные и сравнивает их с «нормальными показателями». Нормальными показателями являются данные, которые были получены при спокойном вождении, когда состояние человека было на максимально хорошем уровне самочувствия (у каждого этот показатель индивидуален) [10].

В случае отклонения от «нормальных показателей» система оповещает водителя о его отклонения, как правило, это звуковой сигнал и световое уведомление на панели управления в виде предложения на остановку. Т.е. встроенные биометрические датчики и сенсоры заметив неудовлетворительное состояние человека, находящегося за рулем, например, повышенная температура подает информацию на головной компьютер, который, обрабатывая данные, исходя из последовательности, запрограммированный в «мозгах» принимает соответствующие действия, отправляя информацию на сигнальный прибор [10].

Так же в современных системах присутствует коннект бортового комплекса устройств автомобиля с контрольным пунктом, происходящий посредством сотовой и глобальной навигационной спутниковой системой.

У подобных соединений бортовых устройств с центром связи есть ряд преимуществ [10]:

						23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	<i>Лист</i>
							15
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			

- быстрая отправка случившейся проблеме с указанием географических данных значительно упрощает и ускоряет работу для обеспечения своевременной медицинской помощи;

- размещения устройств мониторинга не доставляет дискомфорта при работе водителя;

- возможность контролировать соблюдение норм труда и отдыха водителя;

- снижение риска угона, и возможность быстрого реагирования, в случае утери автомобиля.

Существует 4 типа контроля над усталостью водителя [10]:

- контроль на основе действий водителя;

- контроль на основе движения автомобиля;

- контроль взгляда водителя;

- контроль на основе анализа физиологических данных (частота дыхания, пульс, температура тела).

Крупнейшие мировые автопроизводители непрерывно работают над повышением безопасности движения. Посредством внедрения новых технологий стараются снижать риски здоровья и жизни людей.

1.5.1 Система Driver Attention Alert

Открывателями в области мониторинга психоэмоционального и физиологического состояния водителей можно считать компанию Nissan, которые запатентовали свою технологию еще в 1977 году, но ввиду активной работы в других направлениях систему представили гораздо позже. Сейчас на некоторых моделях Nissan стоит система Driver Attention Alert (DAA), этот комплекс контроля является базовой в моделях Murano SL2015 и Platinum. Преимущество такой системы состоит в том, что она подстраивается под манеру каждого вождения индивидуально, сравнивая с базовыми требованиями. Встроенное головное управление способно устранять ложные обнаружения препятствий, не правильную разметку трассы, а так же плохие дорожные условия. Используя статистику вождения, блок управления совершает анализ данных и, вследствие отклонений передает сигнал на панель управления, в виде янтарной чашки кофе. Систему можно отключить по желанию. К недостаткам можно отнести ее

												Лист
												16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								

23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ

ненавязчивое предложение отдохнуть, скорее система Driver Attention Alert, является предупреждением об остановке, а водитель уже сам принимает решение останавливаться ему или нет [11].

Вообще, задевая тему японского многообразия систем мониторинга, то технологии несколько отличаются от европейских средств. Больше всего обращают внимание на психоэмоциональные показатели самого человека, который находится за управлением автомобиля. Для слежения за состоянием здесь используется камера, которая фиксирует жесты и мимику человека. Прежде всего комплексы направлены на реакцию при закрытии органов зрения, сигнализируя оповещающим сигналом. Беря за расчет и то, с какой частотой происходит моргание, каким образом, и с какой частотой происходит дыхание, отличая при этом, когда водителя просто моргает, а когда глаза начинают опускаться ввиду усталости.

1.5.2 Система Driver Alert System

Компания Volvo пошла несколько дальше своих предшественников – компании Nissan. Они еще с конца прошлого века разрабатывают систему Driver Alert System [12]. Подобие такой системы впервые появилось на модели Volvo S80. Система работает исключительно на основе манеры поведения автомобиля (рисунок 1.4) и включает в себя три основные функции это Driver Alert Control (DAC) (рисунок 1.4) [13], которая считывает разметку полосы, Lane Departure Warning (LDW) и Lane Keeping Aid (LKA) [14]. Система включается на скорости выше 65 км/ч т.е., при чем функция LDW только предупреждает водителя вернуться в полосу, а функция LKA активно вырубивает автомобиль. Если транспортное средство на данной скорости отклоняется в сторону от разметки или начинается виляние из стороны в сторону, система срабатывает, появляется оповещение на панели приборов в виде текста и чашки кофе, происходит бодрящий звуковой сигнал [10].

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		17

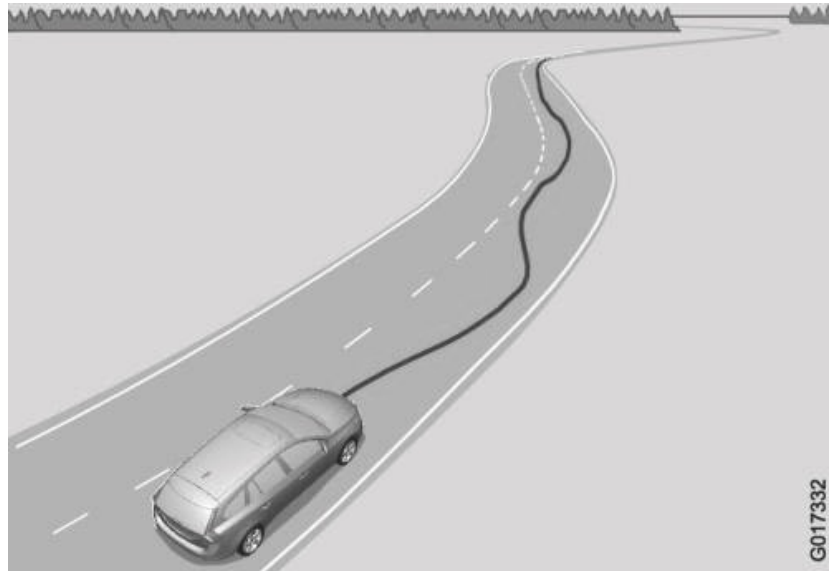


Рисунок 1.4 – Изменение траектории вождения автомобиля

Камера считывает разметку полосы и в случае готовности ухода в сторону активно возвращает автомобиль на место, применяя не значительный крутящий момент к рулевому колесу (рисунок 1.5). Если транспортное средство приближается или уже пересекло разметку, то подается вибрация на рулевое колесо, тем самым сигнализируя водителя.

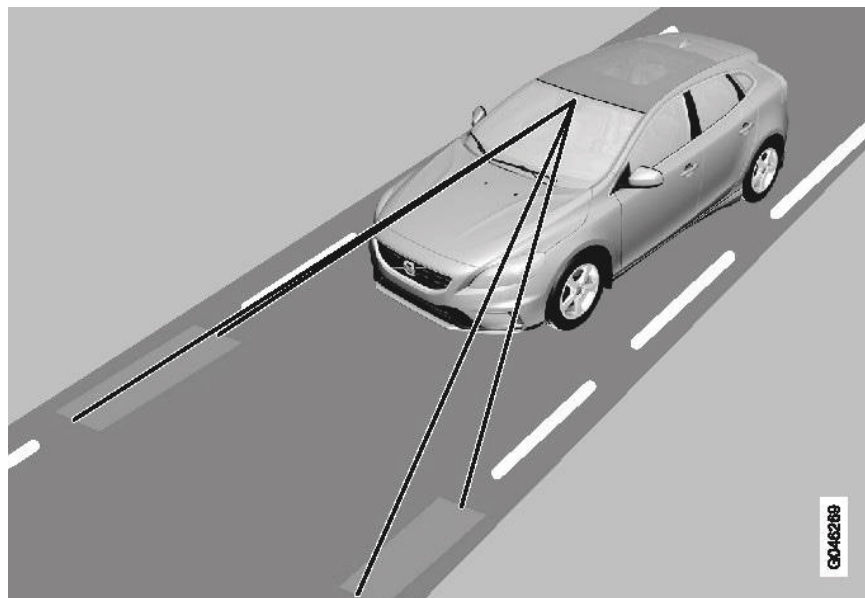


Рисунок 1.5 – Принцип действия Lane Keeping Aid (LKA)

Если транспортное средство приближается или уже пересекло разметку, то подается вибрация на рулевое колесо, тем самым сигнализируя водителя. К недостаткам этой системы можно отнести то, что она может быть достоверной ни при всех погодных условиях, и в конечном итоге ответственность ложится на водителя автомобиля, так же если лобовое стекло сильно загрязнено и закрывает доступ к камере считывания разметки, система так же подает сигнал о невозможности функционирования.

Производители всегда предупреждают, что не стоит легкомысленно относиться к сигналам оповещения об остановке, т.к. в момент усталости водитель чаще всего не может объективно оценивать свое состояние.

1.5.3 Система Attention Assist

Компания Mercedes Benz шагнула несколько дальше в разработке таких комплексов и разработала систему Attention Assist. По сути, эта система за мониторингом усталости водителя основана на комплексе контроля движений: манера езды, условия и время движения, контроль органов, участвующих в управлении. Она приводится в действие на скорости 80 км/ч [15]. В конструкцию такого комплекса входит объединенный состав из датчика рулевого колеса, блока управления, сигнальной лампы и сигнала оповещения. Так же комплекс использует и поступающий сигналы других систем: управления двигателем, курсовой устойчивости, ночного видения и тормозной системы [16]. Компьютер системы обрабатывает поступающие сигналы и производит анализ скорости движения, времени суток и продолжительности поездки, использования кнопок на панели, тормоза и переключателей под рулевого управления и т.д. Кроме того происходит сравнение манеры езды с первыми 30 мин., а так же сравнение скорости, продольного и поперечного ускорения [10]. Производится расчет всех поступивших результатов, в случае отклонений на панели приборов загорается оповещение о том, что стоит сделать остановку на отдых (рисунок 1.6).

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

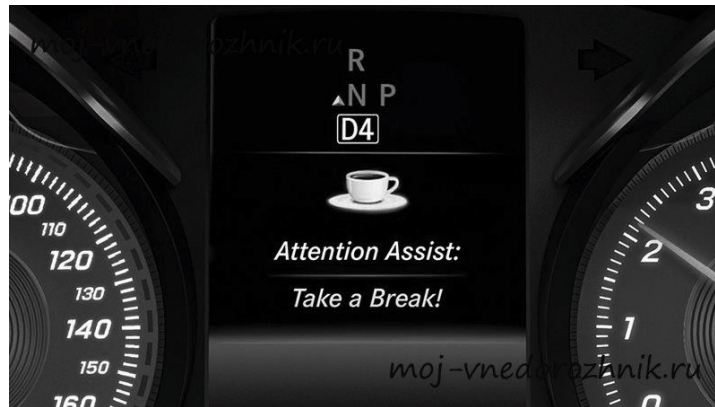


Рисунок 1.6 – Предложение сделать остановку в системе Attention Assist

Если водитель игнорирует оповещения, сигналы поступают с периодичностью 15 минут. Такие системы идут базовыми у производителя Мерседес моделей E-class и S-class, т.е. премиум модели и на сегодняшний день являются одними из наиболее совершенных комплексов мониторинга усталости водителя.

1.5.4 Система Driver Monitor System (DMS)

На основе прототипа Jaguar F-TYPE, совместно с компанией Intel и Seeing Machine ведется разработка системы Driver Monitor System (DMS). За счет датчиков, расположенных на передней панели транспортного средства, осуществляется контроль взгляда и мимики водителя (рисунок 1.7) [17]. Анализируя внимательность и манеру поведения лица, система может определить уровень усталости человека [18].



Рисунок 1.7 – Контроль системы Driver Monitor System

Основное преимущество такой системы заключается в том, что она действует при любых погодных условиях и освещении, такой контроль выполняет свои функции, даже если человек находится в солнечных очках или очках для коррекции зрения [18].

1.5.5 Система Seeing Machines

В свою очередь существует системы мониторинга, основанные на разработке Seeing Machines. Такие разработки используются в грузовом транспорте, активно применяются в железнодорожной сфере и авиации. Блок управления контролирует положение открытых глаз и направление взгляда, в случае обнаружении невнимательности, усталости или неправильной частоты моргания, система подает сигнал, кроме того система реагирует, если водитель не обращает внимания на зеркало заднего вида при перестройке в соседний ряд. Кроме мониторинга состояния водителя систему используют для включения и выключения некоторых функций автомобиля взглядом [18].

1.5.6 Hoffman and Krippner

Компания Hoffman and Krippner предложила еще один способ мониторинга состояния водителя. Система основывается на том, как сильно водитель удерживает руль транспортного средства и с какой периодичностью меняется положение рук на нем. С помощью тонкой ленты, находящуюся с внутренней стороны обода руля, по которой подается ток, определяются определенные показатели нормального давления на рулевое управление. В случае утомления или некоторого недомогания, срабатывает система оповещения в виде сигнальной лампы и звукового сигнала [18].

Использование принципа биоадаптивной аромастимуляции. Суть метода заключается в том, что для определения усталости используется анализ частоты подруливания рулевого колеса, как указывают в своей книге автора Сафиулин Р. Н. и Керимов М. А. при скорости 50 км/ч частота изменение угла рулевого колеса человеком в хорошем состоянии происходит 35-45 раз за минуту, в то время, как утомлённый человек подруливает всего 15-25. Соответственно можно утверждать, что такие показатели могут напрямую указывать на состояние водителя транспортного средства. Конструкция для

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докum.	Подпись	Дата		21

обеспечения такого метода достаточно проста: браслет с датчиком, который дистанционно управляет ультразвуковым распылителем ароматизатора. За счет обонятельного оповещения водитель понимает, что он переходит в режим утомляемости, параллельно запахи оказывают определенные положительные свойства, которые позволяют водителю подкорректировать свое состояние. Например, аромат мяты или корицы способствуют повышению концентрации внимания и понижению уровня усталости [18].

1.5.7 Датчики CO₂

Компания Hyundai предлагает не стандартный метод, обычно комплекс мониторинга базируется на психофизиологических свойствах или на манере поведения езды автотранспорта, в данном случае они предлагают использование датчиков, которые будут определять уровень двуокси углерода (CO₂) в салоне автомобиля. Таким образом, если уровень насыщенности углерода высокий, то возникает риск сонливости и срабатывает система, которая открывает отверстия для проветривания салона. Но такой метод, скорее способ предотвратить утомляемость, нежели оповестить человека о его неудовлетворительном состоянии для продолжения движения [18].

1.5.8 Биометрические датчики

Основной вектор развития в сфере технологий контроля за психоэмоциональным состоянием водителя является оснащение и совершенствование транспортных средств биометрическими датчиками. С помощью таких устройств как раз происходит контроль за важнейшими показателями состояния человека: пульс, частота дыхания, сердцебиение и др. Такое направление является наиболее перспективным и все чаще подобные новшества можно встретить в распространенных моделях автомобилей. Некоторые компании предлагают комплекс расчета нагрузки водителя, призванную уменьшить невнимательность и чрезмерное утомление [18]. Физическая нагрузка человека определяется рядом факторов:

- манера движения транспортного средства;
- действия водителя;
- ряд биометрических показателей датчиков;

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

- дорожных условий.

В случае превышения допустимых норм напряженного состояния человека за рулем, система падает световой сигнал на панель управления и звуковой сигнал оповещения.

В комплексе системы мониторинга за психофизиологическим состоянием водителя используются следующие датчики:

- пьезоэлектрический датчик, который находится в ремне безопасности, он позволяет определить частоту дыхания и тем самым определяет недомогание человека, в случае отклонения от нормы;
- проводящие накладки руля – позволяют измерить пульс человека;
- инфракрасные датчики на ободу рулевого колеса – дают возможность определить температуру человека.

Биометрические датчики, встроенные в сиденье

Компания Jaguar Land Rover предлагает систему контроля за состоянием водителя через датчики встроенные в сиденье. Система Driver Wellness Monitoring (DWM) использует подобные датчики, они способны определять и анализировать пульс, частоту дыхания водителя, частоту сердечных сокращений. Подобные комплексы контроля предназначены для увеличения уровня безопасности дорожного движения при стрессе водителя, его потери концентрации и уменьшении внимания. Подобные системы являются инноваторскими в области мониторинга за состоянием водителя. Британские разработчики используют технологию аэрокосмической сферы, а также спортивной медицины. По словам Доктора Вольфганга Эппла, директора по исследованиям Jaguar Land Rover «Некоторые технологии из этих сфер могут помочь повысить безопасность дорожного движения и повысить качество вождения. С каждым годом автомобиль становится все более интеллектуальным и способным использовать передовые датчики. Подобные разработки можно использовать, как в интересах владельцев автомобилей, так и других участников движения» [18].

Люди в пожилом возрасте чаще всего более склонны к состоянию сонливости. Система HARKEN позволяет оценить степень высокой усталости водителя и дает возможность определить момент возможного засыпания. Комплекс состоит из

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		23

датчиков вшитого в спинку сидения и сенсорного блока, в ремне безопасности водителя, а так блок управления за считывания информации. Одно из важных преимуществ такой системы, ее проектировано рассчитано на отсутствие неудобств и в случае отклонения от нормальных показателей, она подает звуковой сигнал [18].

Датчики встроенные в подголовник

Производитель автомобилей Ferrari запатентовали новую разработку, которая определяет состояние водителя за счет анализа мозговых волн. При помощи дистанционных датчиков, встроенных в подголовник водительского сиденья, определяется биоэлектрическая мозговая активность. В случае изменения состояния водителя, которые указывают на состояние утомленности, происходит автоматическая стабилизация транспортного средства и уменьшение впрыска топливной жидкости.

Британская компания Jaguar Land Rover, так же не отстает от своих итальянских коллег, и ведут разработку подобных систем, основанных на анализе мозговых волн. Команда исследователей из Британии отмечают, что кроме самого состояния водителя так же важен и его уровень концентрации и внимательности на дороге. Одним из основных итогов таких разработок является создание системы Mind Sense и выявление того, как мы можем контролировать мозговые волны, для того, чтобы мониторить внимательность и концентрацию водителя во время движения. Даже в случае правильной направленности взгляда на дорожную полосу, некоторая рассеянность или мечтательность могут говорить о том, что водитель не обращает внимания на соблюдение правил дорожного движения. В таких ситуациях человек может не обратить внимания на опознавательный знак, обозначающий сигнал или не заметить других участников дорожной полосы. Британская команда из Jaguar Land Rover стараются разработать такую систему, которая сможет определить подобные отклонения в концентрации водителя и за счет этого снизить количество аварий [19].

В случае отклонения от нормированных показателей, т.е. при сильном ухудшении здоровья или перевозбуждении система приходит в действие. При сильном ухудшении здоровья человека происходит автоматический вызов скорой

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

помощи и автоматическое торможение транспортного средства. При стрессе или перевозбуждении нормализуется климатическая обстановка, регулируется аудиосистема. При работе системы Driver Wellness Monitoring происходит мониторинг мозговой волны [19].

Биометрические датчики, встроенные в рулевое колесо

Если выше рассмотренные системы работают за счет анализа психоэмоциональных данных человека и стараются стабилизировать состояние его организма, то датчики рулевого колеса и педаль газа обращают внимание на изменение манеры вождения и за счет вибрации стараются привлечь внимание водителя. Такая система, как Haptic Accelerator Pedal избавляют человека от избытка звуковых и световых сигналов и оповещают водителя через тактильную педаль. Для некоторых автовладельцев транспортных средства, такой способ связи более приемлем для принятия разумного и быстрого решения при аварийных ситуациях и для снижения вероятности дорожно-транспортного происшествия [18]

Биометрические датчики, контролирующие физическое состояние пожилых водителей – еще одно направление в области разработки биометрических датчиков, они подразумевают мониторинг за состоянием здоровья пожилых людей и людей с наличием серьезных заболеваний [18].

Японская компания Toyota предлагает для контроля этого рода водителей датчики на ободе руля, они несколько совершенней, тех, что предупреждают лишь об усталости. Такой вид контроля позволяет мониторить показатели сердечного ритма и уровень проводимости ладоней. Большим преимуществом такого способа контроля является, возможность заблаговременно рассчитать наступление сердечного приступа и предотвратить аварию, а так же есть система определения ближайшего медицинского пункта [18].

Audi FitDriver

В 2016 году Audi продемонстрировала технологию FitDriver под слоганом «Моя Audi заботится обо мне». Суть проекта заключается в том, что контроль над биометрическими данными осуществляется с помощью гаджетов, которые люди носят на себе в повседневной жизни, например, фитнес-браслет или умные

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

часы (рисунок 1.8). Известно, что такие гаджеты контролируют некоторые жизненно-важные данные человека, такие, как пульс и температура тела. В свою очередь автомобильные датчики добавляют информацию о манере вождения, частоте дыхания и некоторые данные об окружающей среде: погода, освещённость, дорожные условия. В случае определения того, что водитель напряжен, утомлен или перевозбужден, в автомобиле срабатывает определенный комплекс контроля, которые старается снизить стресс, взбодрить или оградить здоровье человека от неблагоприятных последствий [20].

Audi FitDriver – Features

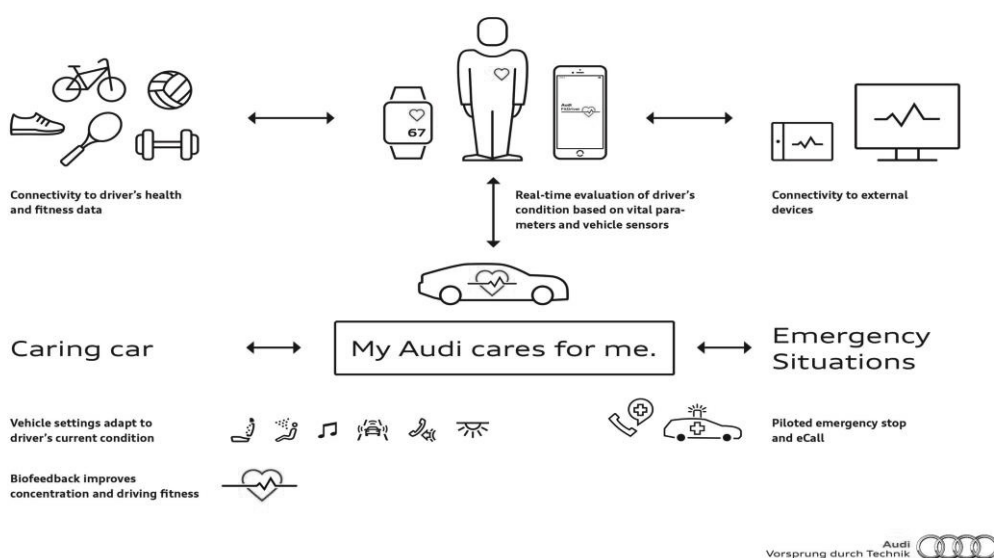


Рисунок 1.8 – Принцип взаимодействия Audi FitDriver

Основной задачей Audi FitDriver является создание благоприятных условия для вождения за счет создания подходящих условий, в зависимости от состояния водителя. Основными инструментами для адаптации в салоне автомобиля являются: бодрящий или расслабляющий массаж сидений, настройка благоприятного климат-контроля, создание соответствующего освещению, адаптивное информационно-развлекательное оборудование. Один из способов для того, чтобы нормализовать состояния человека, который активно применяется в спортивной медицине - это включение видео-урока с комплексом дыхательных упражнений. Такой метод известен, как биологически обратная связь. Интеллектуальный мониторинг труда и отдыха способен анализировать поток

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

дорожного движения, в результате чего может предложить водителю остановку, вместо того, чтобы стоять в пробке [20].

В перспективе кроме адаптации условий планируется включить систему помощи водителя и безопасности вождения, наподобие рассмотренной выше системы Driver Wilness Monitoring. Т.е. при аварийных ситуациях, автомобиль делает вынужденную остановку и автоматически вызывает скорую помощь. Стоит отметить, что европейские производители делают приоритетным для себя защиту данных пользователей: защита данных не передается без явного согласия ее владельца.

Немецкие производители BMW работают над интересным проектом, который позволит предупредить водителей больных диабетом о повышении уровня сахара в крови. Конструктивно такая система схожа с системой Audi Fit Driver, т.е. есть специальное устройство для измерения уровня сахара в крови, которое подключено к гаджету водителя, например смартфону. В случае изменения уровня сахара и возможности потери сознания незамедлительно приходит уведомление [18].

Система Вигитон

Одна из Российских систем, реализующая компанией Нейроком – это технология поддержания бодрствования водителя «Вигитон». Она, как и многие подобные разработки нацелена на непрерывное слежение физиологического состояния человека, управляющего транспортным средством и предупреждения водителя из состояния бодрствование в состояние усталости или в уровень сна. Новшество, которое отмечают разработчики, в этом приборе является выработанные на большом статистическом материале пороги и требования фиксации состояний, а также устойчивость к помехам во время регистрации физиологического фактора. Работоспособность водителя выявляется согласно с выявленными требованиями по итогам постоянного измерения электродермального сопротивления. Крайний уровень бодрствования это момент, при котором водитель еще бодрствует, но уровень совершаемых ошибок способен резко подниматься вверх. Этот уровень был выявлен более десятков тысяч исследований. С учетом индивидуальных показателей людей этот критический

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		27

уровень был найден и зафиксирован вблизи границы состояния сна. Устройство препятствует «отключению» человека, подавая звуковое оповещение за 10 секунд до перехода в состояние сна [21].

Алкозамок

Алкозамок – устройство, которое не позволяет срабатывать системе зажигания, без предпускового прохождения экспресс-теста на наличие этиловых паров в организме (рисунок 1.9) [22].



Рисунок 1.9 – Алкозамок фирмы Guardian Interlock

В случае определения недопустимого уровня показателей, запуск двигателя блокируется. Устройство ставится на транспортное средство, подсоединяется к системе пуска и накладывает на себя возможность управления запуском двигателя, отталкиваясь от показателей количества этанола у человека, севшего за управление транспортным средством. Чтобы определить уровень алкогольного опьянения анализатор производит анализ посредством высокоточного электрохимического датчика и технологии забора теста. Каждый из компонентов в свою очередь выполняет свою функцию: датчик – создает подлинность и корректность вычислений, а технология забора – количество забора теста [23].

Так же в устройстве есть датчик, фиксирующий подмену тестируемого водителя. Данные о конечном расчете анализа выводятся на дисплей. Конструкция устройства максимально проста: она состоит из блока управления, сменного мундштука для обеспечения потока выдыхаемого воздуха и нескольких

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докum.	Подпись	Дата		28

кабелей: для связи между блоком и самим устройством, для подключения блока к системе зажигания, для соединения к светоборудованию и клаксону (рисунок 1.10). Разработкой такого рода устройств, впервые занялись в США. Первые устройства по блокировке зажигания посредством выявления тестов на количество алкоголя появились еще в 80-х годах прошлого века. Но повсеместное внедрение в Соединенных штатах произошло относительно недавно. В 2013 году все субъекты США дали добро на повсеместное внедрение таких систем. В Европе большой вклад в развитие алкозамков сделали производители Volvo [24].

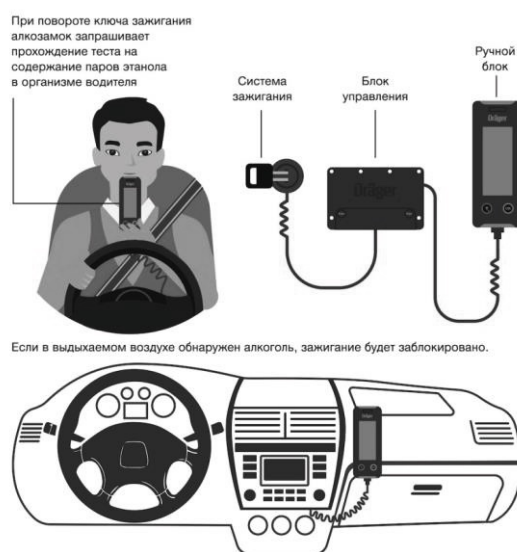


Рисунок 1.10 – Конструктивания схема работы алкозамка

Так же Шведский производитель планирует внедрять подобные устройства в каждую из своих моделей.

Первые тесты по внедрению алкозамков на территории Российской Федерации ведутся 2010 года. Эксперимент проходил в нескольких субъектах РФ, на школьных автобусах устанавливались алкозамки. В весенне-летний период установили около ста устройств, организовали уроки для всего персонала автобусных парков, в том числе и для водителей. По окончании года были сняты все результаты, расчет которых показали актуальность установки такого типа устройств на транспорт, специализирующийся на важнейших социальных перевозках. Само по себе внедрение устройств контроля состояния алкогольного опьянения значительно повышает ответственность людей, садящихся за

						23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докum.	Подпись	Дата			29

управление транспортным средством. С повышением предосторожности и корректности вождения значительно снизилось количество опасных ситуаций на дорогах среди тех, кто начал использование алкозамков. Из минусов стоит отметить медленное принятие данных. Т.е. если транспорт долгое время не посещает парк обслуживания, то невозможно отследить считываемые данные. Количество преимуществ все же преобладает, поэтому эксплуатация такого рода устройств была признана удачной, но к сожалению, на данный момент не наблюдается повсеместного использования данной технологии, т.к. не доведена до совершенства система анализа данных и их оперативной передачи [24].

1.6 Проблемы контроля состояния водителей

Все вышеперечисленные системы значительно повышают уровень безопасности на дорогах, но так или иначе они не контролируют безопасность дорожного движения на законодательном уровне. Как показывает практика, люди не всегда прислушиваются к системе оповещения (если это не система с принудительным торможением транспортного средства), а иной раз пытаются обойти ее различными путями. Внедрение систем мониторинга усталости водителя (СМУВ) на территории Российской Федерации во все грузовые транспортные средства и в общественный транспорт обусловлено не только безопасностью самих водителей, но и других участников движения, в том числе и пассажиров [25].

1.7 Система контроля состояния транспортного средства

Стоит еще раз отметить, что наш мир с каждым днем становится более «интеллектуальным»: создаются современные технические инструменты, способные изменить реалии человека, повысить безопасность и комфорт. Развитие не пропустило мимо и такое направление, как эксплуатация транспортного средства. На данный момент технологии мониторинга автотранспорта уверенно занимают собственное место в сфере использования транспортных средств. «Интеллектуальное вождение», идя своим чередом, становится актуальным направлением среди владельцев автомобилей [26].

										Лист
										30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ

Разнообразие и возможность доступа к технологиям контроля над транспортными средствами в России на данный момент достаточно развито. В последние несколько лет спрос к средствам мониторинга непрерывно продолжает подниматься как у владельцев собственных транспортных средств, так и у людей, занимающихся предпринимательством, основанным на транспортных перевозках. И если вначале своего становления многообразие таких систем было ограничено только сотовой навигацией и спутниковой связью, то сейчас набор технологий значительно увеличился, в связи с современными возможностями и требованиями заинтересованных лиц [26].

В целом значительная часть поломок транспортных средств, случается во время долгих поездок, как правило, на трассе или на дорогах мегаполисов, на значительном расстоянии от ближайших автосервисов. Для предвидения и возможности не допускать выхода из строя каких-либо агрегатов, узлов и деталей разработали технологию дистанционной диагностики. Продвижение таких систем, по-прежнему востребованное направление и на сегодняшний день. В виду актуальности проблем выхода из строя транспортных средств на трассе или городских дорог основной задачей разработок является повышение уровня работоспособности дистанционной диагностики [26].

Использование дистанционных технологий контроля в сфере, где ключевую роль играет использование транспорта, помогает своевременно устранять проблемы рабочих единиц автопарка и тем самым избавляет клиентов не только от риска потерять финансы, в результате не выполнения обязанностей компаний перевозки грузов или пассажиров, но и обезопасить здоровье всех участников дорожного движения [26].

1.7.1 Основные виды технологий контроля

Видеорегистраторы

Видеорегистратор – это небольшое устройство, со встроенной видеокамерой, модулем считывания и анализа снятого на съемные носители (карты памяти) (рисунок 1.1) [27, 28].

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31



Рисунок 1.11 – Видеорегистратор

Видеорегистраторы автомобиля являются наиболее популярными, среди других технологий мониторинга транспортных средств

Такую популярность можно объяснить ростом единиц автотранспорта на дорогах, и в соответствии с этим увеличением количества дорожно-транспортных происшествий. В случае автомобильных аварий можно за счёт фиксации регистратора можно легко понять причину случившегося ДТП.

GPS-контроллер и маячки

Такие средства дают возможность дистанционно отслеживать процесс перемещения автомобиля. Сборка контроллера состоит из модуля сотовой связи GSM для взаимной передачи данных с навигационным сервером, приемника спутникового сигнала, батареи, Wi-Fi модуля и внутренней памяти. Последний нужен для того, чтобы в случае потери сотовой связи зафиксированные данные направлялись и сохранялись в ячейках внутренней памяти. Сегодня некоторые модели GPS-трекеров способны накапливать информацию о бортовых данных автомобиля [27].

Системы навигации

Навигационные технологии транспортных средств, служат для обнаружения географических данных автомобиля, принципа движения и слежения маршрута. Такие технологии бывают двух видов: мобильные и встроенные (базовые). Так же имеются соответствующие программные обеспечения для смартфонов и планшетов.

Независимо от средства навигации, в любой системе ключевую роль в работе играет навигационный процессор (GPS- чипсет), антенна для получения спутникового сигнала и экран для получения изображения. Программы навигационной системы, как правило, поддерживают практически все операционные системы. Самых программных разработок тоже большое количество. Как правило навигационные средства поддерживают два вида спутниковой связи это ГЛОНАСС и GPS [27].

Системы диагностики работы важнейших узлов транспортного средства.

Технологии анализа функционирования транспортного средства дают возможность владельцам транспортных средств во время получать информацию о техническом состоянии автомобиля. Наиболее популярными и нужными являются технологии слежения давления в колесах транспортных средств. Например система Tire Pressure Monitoring System (TPMS), большое количество нынешних автомобилей имеют такую технологию. Она способна контролировать падение показателей давления колес и определять их температуру. Полученная информация выводится на дисплей, находящийся в области человека, управляющего транспортным средством. В случае отклонения от нормальных показателей, система мониторинга оповещает водителя. Наряду с подобными средствами, распространена технология мониторинга зарядки аккумуляторной батареи и показателей выхлопных газов [27].

Сопровождающий сервис

Одним из способов обслуживания рабочей техники, например в сфере специальных, сельскохозяйственных работ или в военных нуждах является выездной сервис. Этот вариант передвижных мастерских применяется в широком спектре отраслей, армии, предприятий функционирующих на огромных площадях. В России примером таких форм обслуживания являются так называемые «технички», которые находились рядом во время пробного заезда первых грузовиков «АМО-Ф-15» в конце 1924 года. За рубежом ремонт и обслуживание техники в рабочих условиях вдали от городов организуется следующими организациями:

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

- дилерскими центрами;
- потребителями;
- непосредственно теми, кто производит рабочую тяжелую технику.

Стоит отметить рост интереса к сотрудничеству со специализированными компаниями. Это происходит по причине того, что есть возможность совмещать ремонт простых поломок и обслуживание самими потребителями, а ремонтные работы, которые требуют специальных знаний, выполняются рабочими, направленными из дилерских центров или теми, кто производит эту технику [29].

Помощь на дорогах

В США и странах Западной Европы активно действует система быстрого реагирования оказания ремонта в пути. Если транспортное средство оказалось неисправным в случайной точке страны, водитель может связаться с локальным центром обслуживания и озвучить свой номер. Сервисное обслуживание незамедлительно отправит специалисты с автосервисом «на колесах». В случае, если поломку, не получается исправить на месте, то транспортное средство буксируют в нужный для владельца авто сервис, а самого клиента отправляют домой на автомобиле или корпоративном такси. В случае, если поломка оказалась последствием дорожной аварии, задействуют страховую фирму. Крупнейшие представители автомобильных компаний, стараются привлекать своих дилеров в работу круглосуточной помощи на дороге. Подобные передвижные автосервисом постепенно набирают свои обороты и в России, но в большинстве случаев это частные мастерские [29].

Различают два вида организации технической помощи:

- организация выездного сервиса за счет собственных усилий;
- договоренность с объединением руководителей или автолюбительскими организациями, работающих в направлении выездной технической помощи.

В отличие от ситуации, создавшейся в компании и субъекте страны, для отдельного сервисного центра, наиболее удобными могут быть те или иные условия выездной мастерской. Функционирование и выручка с подобных видов организации технической помощи напрямую зависит от ответственности и возможности своевременно принимать вызовы и реагировать на них

						23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
							34
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			

соответствующим образом, в противном случае автолюбителя теряют интерес к таким видам услуг [29].

Система Scania Remote Diagnostics

Производитель Scania разработал новые системы. Они дают возможность использовать время с большей пользой и обеспечивают простое взаимодействие с центром управления. Дистанционная диагностика Scania, дает возможность центру обслуживания и службе срочной помощи, Scania Assistance, совершать анализ состояния транспортного средства на дистанции. Таким образом, заблаговременно подготовиться к ремонту транспортного средства, находящегося на дороге или уже прибывшего в точку обслуживания, и тем самым уменьшить часы простоя. В нынешних реалиях Scania Communicator – прибор для обработки информации входит в список стандартных опций для множества рынков Европы. Такое устройство так же дает возможность работать с технологией Scania Feet Management и сохраняет информацию топографии для Scania Active Prediction [30]. При планировании к периодическому обращению в центр обслуживания, он может внести показатели о техническом состоянии автотранспорта для более быстрого обслуживания или исправления неполадок, таким образом делая быстрее саму процедуру по нахождению автомобиля в центре обслуживания техники, и уменьшая количество часов простоя для клиента. Кроме выше перечисленного сервис в течение определенного количества следующих дней после ремонта имеет возможность дистанционно наблюдать за состоянием исправленной проблемы, без надобности дополнительного приезда в точку обслуживания.

Система так же включает в себя поддержку транспортного средства в пути, в случае возникновения непредвиденных обстоятельств. Посредством соединения водителя и сервиса обслуживания, диагносты могут выполнить анализ состояния транспортного средства на расстоянии, без прерывания работы водителя. На основе полученной информации сервис консультирует владельца транспортного средства по телефону или создает условия для прибытия в точку обслуживания при помощи выездных авто мастеров [30].

										Лист
										35
Изм.	Лист	№ док.м.	Подпись	Дата	23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ					

Система «Start-Stop»

Технология контроля «Start Stop» служит для исключения лишней траты топлива, уменьшения не желательных выбросов и шума посредством ограничения времени работы двигателя внутреннего сгорания на холостом ходу. Опыт использования транспортных средств дает наглядную демонстрацию того, что холостой ход составляет более четверти процентов от всех часов эксплуатации двигателя автомобиля. Это является следствием многочисленных заторов на дорогах и множеством остановок на светофорах, что является неотъемлемой частью современных мегаполисов [18].

«Start-Stop System» действует по следующему принципу. При снижении скорости автотранспорта компьютер системы получает оповещение с датчиков о снижении количества вращения коленчатого вала за определенный интервал времени, опираясь на эти показатели, происходит остановка эксплуатации двигателя (рисунок 1.12). При отпущении педали тормоза или нажатии педали сцепления после остановки, система вновь возобновляет работу двигателя. Этот алгоритм действий происходит ровно такое количество повторений, сколько понадобится при движении автомобиля [18].

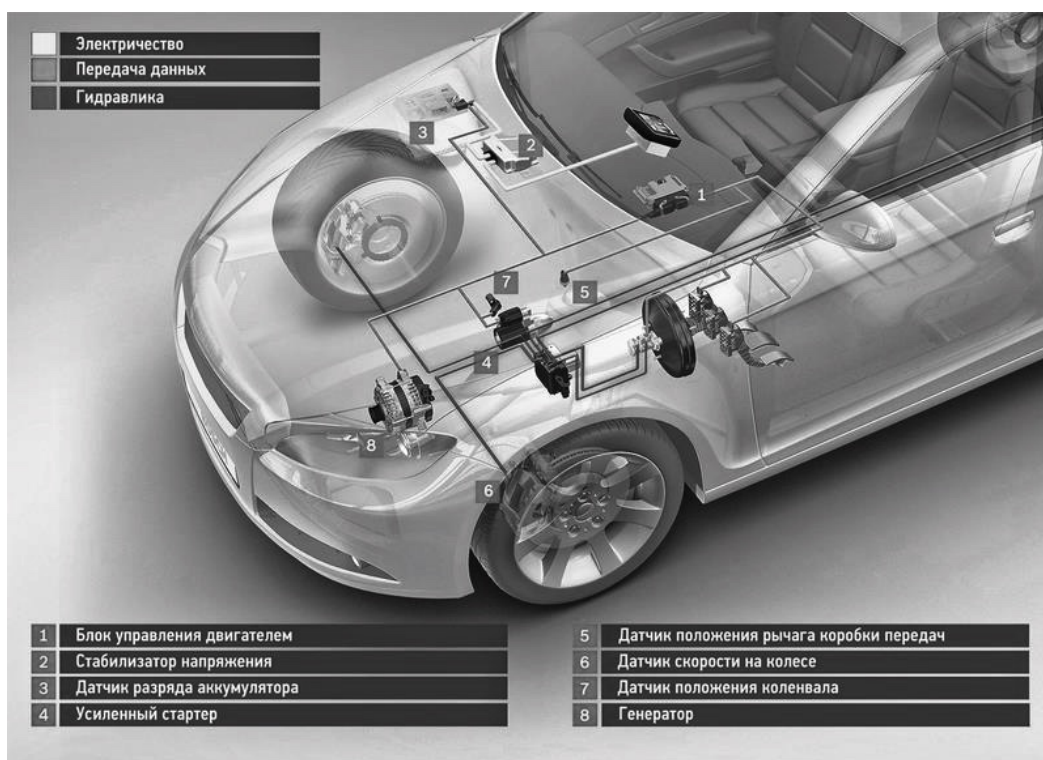


Рисунок 1.12 – Конструкция системы «Start-Stop»

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ

Лист

36

В случае если заряд аккумуляторной батареи упадет до определенной величины, система автоматически отключается, до тех пор, пока аккумулятор не восстановит свой баланс заряда. Наиболее понятным и долговечным с конструкторской стороны являются системы марки Bosch. Подобными технологиями оснащаются на транспортные средства марок BMW, Audi и создает условия для экономии топлива. Главной частью технологии является специальный стартер, который способен выдержать многочисленные запуски двигателя и имеет более длительный период работы. Подобные стартеры оснащены специальным тихим устройством привода, которые обеспечивает моментальный, безотказный и тихий запуск ДВС [18].

1.8 Телематические системы (интеллектуальные системы)

Телематические системы – это наиболее модернизированные разработки, которые включают в себя наиболее большой набор того, что нужно для мониторинга передвижения транспортного средства и слежения за работой всех его механических устройств. Такие устройства, обычно, просты в подключении, т.к. установка происходит через диагностический гнездо-разъем транспортного средства. Они включают в себя большое количество технических возможностей, начиная от элементарных контроллеров и заканчивая подробным анализом состояния транспортного средства. На данный момент телематические технологии мониторинга самые работоспособные и многофункциональные системы слежения за автомобилями и другими транспортными средствами. Интеллектуальные системы дают возможность значительно экономить финансовую составляющую не только для предпринимательства разной направленности, которые имеют личный набор транспортных средств, но и обычным автовладельцам. Как правило, чем больше единиц автотранспортной техники, тем труднее контролировать техническое состояние каждого автомобиля или иного транспорта и отслеживать их эксплуатацию. Параллельно с этим как правило при ведении предпринимательства, количество водителей бесконечно растет и меняется и наивно полагаться на их добросовестность и владение специальными знаниями для обслуживания техники может негативно сказаться

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

для бизнеса. Как правило, телематические системы позволяют контролировать все процессы, происходящие с автомобилем. В случае если компания занимается сдачей автомобилей в аренду или предоставляет транспортные средства для сервиса такси, то внедрение таких систем – вынужденная мера. Использование интеллектуальных систем дает возможность получать большие экономические преимущества. Комплект телематической системы, как правило, обходится в несколько десятков тысяч рублей, но возможность следить за расходом топливной жидкости окупает эти затраты за пару месяцев. Интеллектуальные технологии дают возможность более досконально мониторить использование единиц автотранспорта и выполнение своих обязанностей водителями, уменьшая убытки и увеличивая выгоду в рамках предпринимательской деятельности. Наиболее яркий пример финансового преимущества – более низкие тарифы по кредитным программам от банков и выгодные предложения от страховых фирм. Большое количество банков и страховых компаний готовы собрать показатели управления транспортным средством и выдвинуть, как обходительному и надежному клиенту наиболее приятное и экономически выгодное предложение [18].

Технический набор телематических систем:

- сервер, который является точкой принятия, хранения и обработки информации;
- GPS или ГЛОНАС трекер, которые принимают информацию от спутников и отправляют их в точку мониторинга посредством сотовой связи. В исключительных случаях спутниковой связи;
- контрольный блок управления для обработки и сбора информации.

Кроме вышеперечисленных достоинств, телематические технологии позволяют предупредить выход деталей из строя. В случае, когда владелец транспортным средством заранее обладает информацией о выходе из строя каких-либо деталей, узлов или агрегатов, он может вовремя сделать обслуживание, поменяв или совершив ремонтные работы для дальнейшей эксплуатации автомобиля. А это влечет за собой сбережение денежных средств, которые мы могли бы потратить на ремонт, на уже безвозвратно испорченной детали. Так же

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
						38
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

посредством сбора этой информации можно отследить наиболее быстро изнашивающиеся детали транспортного средства, купить их в большом объеме и заблаговременно, грамотно организовать тем самым приобретение запчастей.

Составление данных о манере вождения рабочего персонала позволяет сэкономить на уменьшении затрат при обслуживании автомобиля. Т.е. за счет мониторинга и определения стиля вождения конкретного водителя, можно определить причину некоторых отклонений в работе двигателя. Не всегда проблемы ходовой части транспортных средств является заводским браком. Это дает возможность отсеивать не аккуратных водителей, которые небрежно обращаются с рабочим транспортным средством [18].

Для организации функций интеллектуальных технологий, телематические системы включают в себя следующие датчики:

- датчик расхода топливной жидкости;
- датчик показания топливной жидкости в баке;
- датчик, который фиксирует эксплуатацию или стоянку специальных механизмов на рабочей технике, например, работающий кран;
- датчик нагрузки оси транспортного средства;
- датчик температуры в рефрижераторе;
- датчик фиксации открытой двери или капота.

Эти датчики могут предупреждать аварийные ситуации и в срочном порядке сигнализировать об этом водителю. По информации исследователей почти 90% аварий можно избежать, заранее оповестив об этом человека, управляющего транспортным средством за несколько секунд возможного происшествия. Подобный комплекс технологий, как правило настраивается индивидуально под каждого водителя. При чем, это делается вручную, например, устанавливая нужный уровень дистанции перед другим автомобилем, при котором будет производиться оповещение водителя [18].

Интеллектуальные системы дают снижение аварийных ситуаций на 30% за счет своевременного предупреждения. И, как правило, такие технологии функционируют с точностью до 99,9 % [18].

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докum.	Подпись	Дата		39

1.8.1 Система дистанционного мониторинга транспортных средств «OnStar»

Технология, разработанная предприятием «OnStar Corporation», которая существует с 1995 года. В первые годы существования корпорации реализовывались отдельные устройства, которые были возможны к использованию только владельцам определенных автомобилей. В этот список входило всего три модели марки Cadillac: DeVille, Seville, Eldorado. Позднее к этому списку прибавились владельцы и более популярных марок автомобилей таких, как Audi, Isuzu, Subaru, Volkswagen. Ключевым, на тот момент, являлся факт, что устройства уже выпускались массово и входили в состав заводской сборки транспортных средств. На данный момент насчитывает более 4 миллионов пользователей данной системы. Данная интеллектуальная разработка использует в качестве связи CDMA канал, преимущественно распространённый в США и Канаде и обеспечивающийся компаниями Verizon Wireless и Bell Mobility. Для определения географической локации используют спутниковую технологию GPS. Данные с датчиков ударов и срабатывание подушек безопасности моментально передаются в сервисный центр. Это позволяет быстро передать информацию в спасательные службы и органы правопорядка. Кроме того, можно отслеживать о манере движения, маршруте перемещения и расходе топлива [31].

Кроме того компания «OnStar» использует технологию американской телекоммуникационной компании «Verizon Vehicle». Это прибор, которые диагностирует и непрерывно отправляет данные о состоянии транспортного средства в центр технического обслуживания. Данная разработка совместима с моделями автомобиля выпущенными не раньше 1996 года и оснащенная специальным портом, для выявления неполадок OBD. При обнаружении поломок система дает сигнал водителю, через прибор, установленный в салоне или через приложение в смартфоне, а также отправляет информацию в сервисный центр, где обслуживается данное транспортное средство. Как и многие подобные технологии прибор имеет функцию экстренного вызова служб спасения и способен определять местоположение автомобиля [31].

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докum.	Подпись	Дата		40

1.8.2 Технология контроля дорожным движением NEXCO Central

Технология созданная Japan Highway Public Corporation. Суть функционирования состоит в полном контроле дорожного движения на основных оживленных участках дорог в пределах субъекта или страны. Технология централизована. Главный блок управления располагается в столице Японии в городе Токио (рисунок 1.13) [31].



Рисунок 1.13 – Центра управления NEXCO Central

Датацентр принимает и анализирует большой объем информации, поступающий с датчиков, расположенных на автомагистралях с минутным промежутком времени, что дает наиболее актуальную информацию о состоянии на дорогах [31].

На автомагистралях расположено более пяти ста датчиков, которые дают возможность совместного функционирования телефонной сети и датчикам для отправки соответствующих данных об обстановке на дорогах. Информация отправляется по глобальной IP-сети, посредством которой данные выводятся на дисплеи центра управления дорожным движением. За счет использования оптоволоконных систем связей происходит моментальное принятие, анализ и отправка информации и принятие телефонных сигналов. Стоит отметить, что создатели рекламируют большой объем своих услуг по созданию и введению подобных технологий в других странах [31].

										Лист
										41
Изм.	Лист	№ докum.	Подпись	Дата					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	

1.8.3 ECall Япония

Система ECall был запущена еще в 80-х годах прошлого века на всех участках дорожного движения. Она дает возможность организовывать максимальную автоматизацию управления дорожным движением. На каждое транспортное средство начали ставить бортовое навигационно-коммуникационное оборудование, посредством которого происходит мониторинг географического положения и текущее состояние автомобиля (рисунок 1.14) [32].

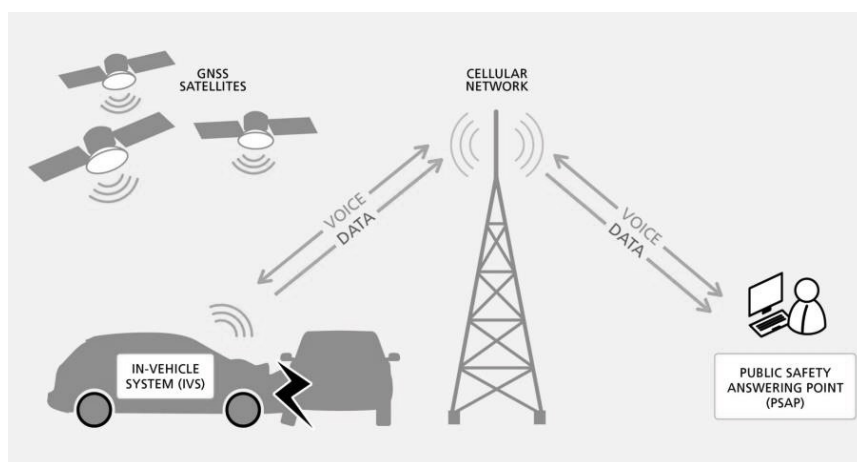


Рисунок 1.14 – Принцип работы ECall

Обмен данных, оповещение управления и дуплексное соединение с человеком, находящимся за рулем, происходит посредством диспетчерского центра экстренного реагирования под названием ECall (см. рисунок 1.14). В результате внедрения этой технологии количество смертельных последствий после дорожно-транспортных происшествий значительно снизилась. А в 2009 году составила около 5 000 человек [31].

1.8.4 ECall Европа

С 2001 года в странах западной Европы, входящих в Евросоюз, также стала разрабатываться система экстренного оповещения, в соответствии с которой к 2015 году все транспортные средства, реализующиеся на территории субъектов содружества, должны быть оснащены навигационно-коммуникационными системами, реагирующими при дорожно-транспортном происшествии. С помощью таких систем, на номер службы спасения по каналам сотовой сети отправляются данные с географическим положением транспортного средства на

						23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			42

ближайший пункт реагирования. Например, в Германии подобными датчиками уже с 2005 года комплектуются большегрузные, рассчитанные на грузоподъемность более двенадцати тонн, в Швеции грузовой транспорт массой свыше 3.5 тонн. Технология поддерживается спутниковой сетью Galileo и ввиду этого продвижение программы по внедрению этой технологии продвигается медленнее, чем запланированы. Так же определенные трудности возникают в связи с бюрократическими оформлениями в соглашениях сторон. Европейская система аналогично Японской работает по принципу оповещения диспетчерского центра. При совершении дорожно транспортного происшествия срабатывают датчики, которые в свою очередь производят набор на телефонный номер службы спасения и передают подробности и местоположение аварии, вплоть до направления дорожного движения. Так же систему можно привести в действие вручную, при помощи специальной кнопки в транспортном средстве, это актуально в случае, если вы сами заметили случившееся происшествие. Стоит отметить, что система экстренного звонка позволяет ускорить скорость реагирования на происшествия и дает возможность сократить количество летальных случаев в последствие аварий [31].

1.8.5 Тахографы

Тахограф – это устройство, которое подключается к автотранспорту и служит для мониторинга и фиксации соблюдения норм часов труда и отдыха водителей транспортных средств. Сама мысль системы, которая могла бы организовать наблюдение за работниками и транспортными средствами возникла в Западных странах, в момент максимального подъема автопромышленности и увеличения грузовых транзитов. Первые тахографы могли лишь регистрировать расстояние и скорость, относительно количества часов. По этой же причине, что основным критерием фиксации было время, первые подобные устройства начали выпускать часовые предприятия. Со временем требования к системам изменились, и все дошло до того, что это устройство для организации контроля безопасности дорожного движения и мониторинга выполняемых функций водителя. Все это преобразовалось ввиду большого количества аварий на дорогах по вине усталости водителя и его рассеянности. Так же тахографы выполняют антимонопольную

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
						43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

функцию, и создает объективное соперничество среди компаний, занимающихся перевозками [33].

С ходом развития технологий аналоговые тахографы становятся менее актуальными и даже запрещенными ввиду того, что их можно обойти. На смену им приходят высокотехнологичные цифровые тахографы, которые практически невозможно обойти и изменять зарегистрированные данные (рисунок 1.15) [34]. В случае возможного хакерства, нарушение моментально обнаруживается. Изменение показательных данных тахографа преследуется на законодательном уровне [33]. Сейчас имеется всего четыре позиции цифровых тахографов, которые отвечают требованиям, обозначенные в документе №3821/85/ЕЕС и получили Европейский сертификат подтверждения вида контрольного устройства:

- фирмы Continental Automotive GmbH под брендом VDO;
- фирмы Stonebridge Electronics;
- фирмы EFKON AG;
- фирмы АСТИА.

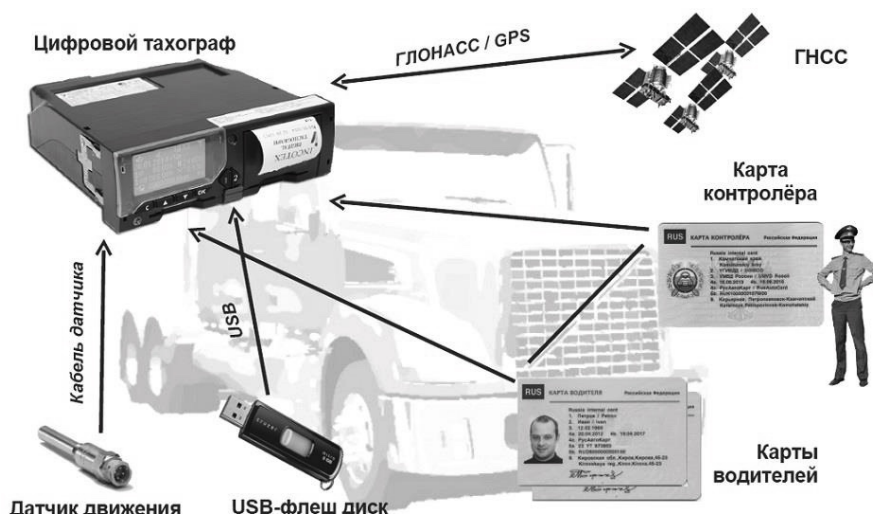


Рисунок 1.15 – Принцип работы цифрового тахографа

На территории Российской Федерации, по приказу Министерства транспорта России от 13 февраля 2013 г. №36, автобусы числом мест более 8 и грузовые транспортные средства с допустимым полным весом, превышающим 3500 кг., обязаны быть оборудованными цифровыми тахографами с целью повышения безопасности на дорогах. Так же тахограф должен стоять на транспортных

средствах класса М2 и М3 (транспорт вместимостью не более 22 человек, не включая водителя), N2, N3. Модернизация транспортных средств устройствами мониторинга обязано происходить согласно документам, указывающих правила их установки. В случае отсутствия соответствующих устройств на указанном транспорте постановляются штрафные выплаты. Стоит обозначить, что в 2014 году, с применением тахографов количество дорожно-транспортных происшествий начало идти на спад, за 5 лет количество дорожно транспортных происшествий сократилось более, чем на 30 000 случаев, по статистике на 2019 год.

1.8.6 Российская государственная система экстренного реагирования «ЭРА-ГЛОНАСС»

Система «ЭРА ГЛОНАСС» разрабатывает согласно распоряжению Правительства Российской Федерации и служит для уменьшения количества смертности и последствий на дорогах, за счет быстрой передачи данных органам быстрого реагирования при дорожно-транспортных происшествиях (рисунок 1.16) [35]. Технология подразумевает собой - включение навигационно-телекоммуникационного терминала, которое в повсеместно устанавливаются на транспортные средства с 2013 года, включая общественные транспорт, такси и грузовой транспорт на всех субъектах Российской Федерации [31].



Рисунок 1.16 – Принцип работы «ЭРА-ГЛОНАСС»

Внедрение такой системы мониторинга контролируется на законодательном уровне и обязует автовладельцев определённых классов транспортных средств устанавливать данное бортовое устройство. Принцип действия технологии состоит в том, что при сильной аварии, например при функционировании подушек безопасности, компьютер моментально обозначает географическое положение автомобиля, попавшего в дорожно-транспортное происшествие через спутниковую систему ГЛОНАСС, происходит коннект с центром управления системы контроля и отправляет информацию о происшествии по каналам сотовой передачи данных оператору. Он в свою очередь уточняет подробности аварии и в случае подтверждения отправляет на места соответствующие службы реагирования. Люди, находящиеся в салоне, могут вручную связаться с центром обслуживания с просьбой о помощи [31].

1.9 Телематические системы на транспортных средствах Российских производителей

1.9.1 Система экстренного вызова Lada Vesta

Производитель автомобилей Lada стали первооткрывателями в России, которые начали включать в стандартный комплект систему экстренного вызова «Эра-ГЛОНАСС». Технология аналогична японской и европейской разработке ECall. Она срабатывает при критическом дорожно-транспортном происшествии автоматически, если в действие пришли подушки безопасности. Блок управления системой расположен там же, где панель управления освещения салоном (рисунок 1.17) [35, 36].



Рисунок 1.17 – Блок управления системой

										Лист
										46
Изм.	Лист	№ докum.	Подпись	Дата	23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ					

Если происшествие не значительное и не причинило большого вреда водителю или пассажирам, то система не придет в действие, это объясняется тем, что множество аварий происходит при низкой скорости движения транспортного средства.

1.9.2 Система «GAZ-Connect»

Нижегородский автопроизводитель «ГАЗ» начал выпуск транспортных средств с «интеллектуальной» системой управления GAZ Connect (рисунок 1.18) [37], которая дает возможность анализировать и передавать информацию о состоянии автомобилей, через специальное предложение и сайт. Горьковскому автозаводу довелось быть первым из российских производителей, кто начал внедрение интеллектуальных систем в стандартный набор транспортного средства. Большим преимуществом является то, что технологией GAZ Connect транспортное средство оснащают еще при выпуске с завода, что дает возможность владельцу сберечь свои финансы при использовании таких разработок у других производителей, а так же отгородить свой автомобиль от внеплановых вмешательств в базовое строение транспортного средства [38].



Рисунок 1.18 – Принцип действия GAZ Connect

Преимущества использования технологии GAZ Connect:

- увеличение рентабельности услуг водителя;

						23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			47

- уменьшение часов простоя;
- экономия на расходах топлива;
- экономия расход на ремонт и обслуживание транспортного средства;
- более долгая эксплуатация автомобиля;
- увеличенная постоянность клиентской базы.

Кроме того, разработка допускает владельцев к использованию дополнительных услуг, например, техническое обслуживание и помощь в пути, выгодное страхование и др. Из возможностей стоит отметить контроль за выполнением маршрутов, правильной эксплуатацией и т.п., посредством использование такого ресурса, как GAZ Fleet. С недавнего времени данной технологией оснащают все модели «ГАЗель Next», а так же средне этажные грузовые транспортные средства и специальную технику. Стоит отметить, что установка не значительно повлияла на стоимость автотранспорта [38].

1.9.3 ИТИС-КАМАЗ

Технология наблюдения через спутниковую сеть и фиксации использования автотранспорта «ИТИС-КАМАЗ» представлена ООО «Иновационный центр «КАМАЗ» - родственной компании Камского автозавода, специализирующегося в основном на выпуске тяжелой техники, при совместной работе со СКОЛКОВО. Это «умная» транспортная информационная технология, включающая в себя: бортовые устройства, которыми оснащается транспортное средство и ПО для смартфона и подобных гаджетов. ИТИС-КАМАЗ – спутниковая технология, дающая возможность моментально, при помощи интернета принимать данные об эксплуатации автотранспорта (рисунок 1.19) [38].

					<i>23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						<i>48</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		



Рисунок 1.19 – Конструкция ИТИС-КАМАЗ

С ее помощью можно отслеживать: затраты топлива, географическое положение и техническое состояние транспортного средства (рисунок 1.20) [38]. Что в свою очередь дает возможность следить за более рентабельным использованием техники. А так же не уместной потерей топлива, количеством часов нахождения в дороге, временными издержками и изменением рейсового пути, фиксацией нахождения в контрольной точке, длительностью эксплуатации, манерой управления с расчетом рейтинга работников, сторонние маршруты и множеством других аспектов. Технологией спланированы итоговые результаты, который выдают отклонения, при чем это может как отдельная единица транспорта, так и совокупность каких позиций автопарка, так же предусмотрено голосовое соединение с человеком, находящемся за рулем транспортного средства.

На данный момент подключение транспортного средства КАМАЗ осуществляют частные провайдеры после выпуска единицы техники с завода. Транспортные средства эпохи К5 уже автоматически подключены к технологии «ИТИС-КАМАЗ» при выпуске с конвейера [38].

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ

Лист

49



Рисунок 1.20 – Програмное обеспечение «ИТИС-КАМАЗ»

Возможности контроля и анализа манеры вождения будет возможно без сторонних устройств.

Основные преимущества использования «ИТИС-КАМАЗ» [39]:

- снижение потери и хищения топлива (контроль заправок, затрат и слива);
- уменьшение использование транспортного средства вне рабочих целей (планирование рейсов, осуществление географических зон, организация контрольных точек маршрута, оповещение об отклонении от пути);
- экономия трат на амортизацию автотранспорта (технология аналитики, дистанционная диагностика, анализ уровня управления транспортным средством, расчет работы использования автомобиля).

1.9.4 Телематическая система безопасности дорожного движения V2V

Технология поддержки при управлении транспортным средством, представленная General Motors, и обозначенная, как V2V («vehicle-to-vehicle»), что определяется, как «от одного автомобиля к другому», дает возможность автомобилям взаимно передавать данные друг друга, без участия человека, находящегося за управлением (рисунок 1.21) [18]. Технология V2V осуществляет между транспортными средствами дистанционную сеть, посредством которой происходит обмен информации об их географическом положении и скорости.

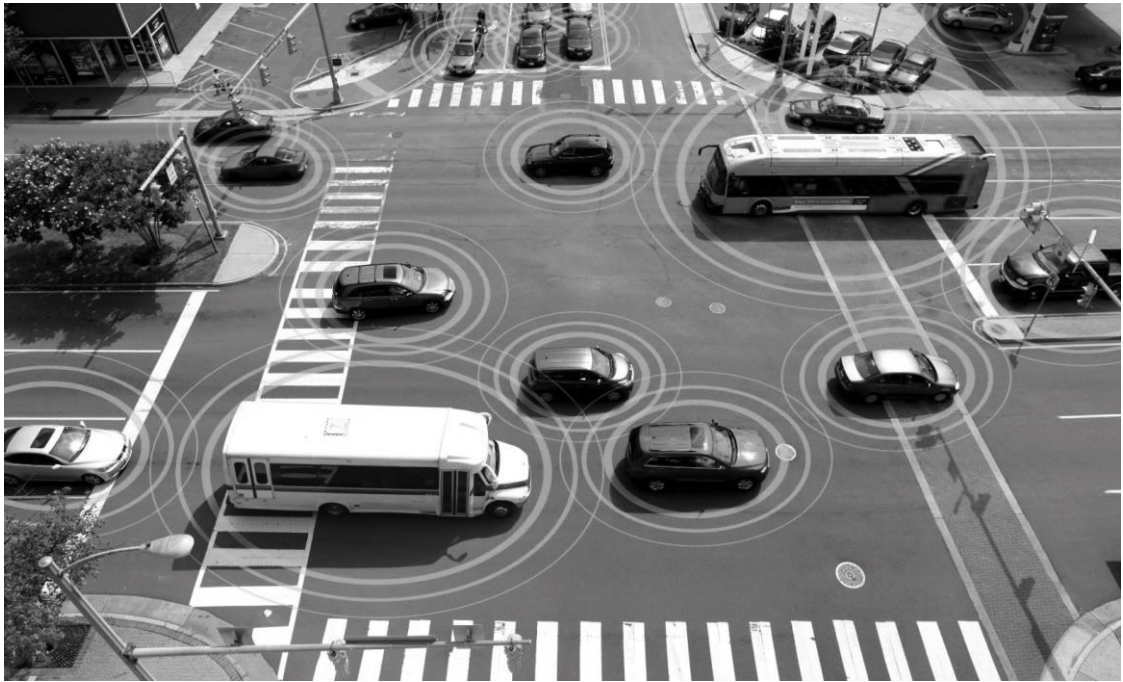


Рисунок 1.21 – Концепция технологии «vehicle-tovehicle»

Так же система, постоянно фиксирует и делает расчет этой информации и позволяет уйти от дорожно-транспортного происшествия, заблаговременно оповестив водителя о возможной аварийной ситуации, созданной другими участниками дорожного движения. Возможности и стадии продвижения технологии V2V были представлены в Германии, на автомобилях Cadillac, Opel, Chevrolet, Saab. Такие системы поднимают уровень безопасности дорожного движения, не влияя на внимательность водителя на дороге и не исключая его участия в управлении транспортным средством. В перспективе технология будет актуальная для эксплуатации на автотранспорте любого класса. Кроме высокого уровня надежности, стоит отметить доступность системы для потенциальных покупателей. В конструкцию технологии V2V входят уже всем известные составляющие: микропроцессор, приемник спутниковой связи и дистанционный модуль для высокоскоростной сети LAN. Т.е. технология V2V является способом дистанционной связи между автомобилями, посредством которой можно предотвратить аварийные ситуации на дорожных участках [18].

Основные преимущества использования телематической системы безопасности дорожного движения V2V:

- возможность предупредить о стоящем впереди автомобиле (система оповещает водителя, например, отображая на дисплее, о неподвижном транспортном средстве, даже если он находится вне используемой полосы);

- оповещение об аварийном снижении скорости: если впереди имеется препятствие в виде большой пробки, в конце которой имеется грузовой транспорт с большим углом или пробка находится за перегибом полосы, на дисплее появляется оповещение;

- оповещение о возможности столкновения впереди идущим участником движения : сигнал срабатывает в случае резкого снижения переднего автомобиля или его аварийной остановке ввиду неисправностей. Предупреждение происходит посредством сигнала на дисплее, по мере возможности столкновения, происходят вибрация сиденья и моргание впереди стоящего автомобиля;

- оповещение о возможности столкновения с автомобилем в «мёртвой зоне»: если водитель не видит заднего участника движения, система срабатывает посредством светодиодов, например, встроенных в зеркало заднего вида. Они подают световые сигналы, которые предупреждают человека, об автомобиле, находящемся в «невидимой зоне». В случае игнорирования оповещения, сигнал становится более интенсивным;

- оповещение о приближающемся транспорте аварийной службы: если водитель не слышит звук сирены или не может сориентироваться с какой стороны приближается транспортное средство (рисунок 1.22) [40].

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52

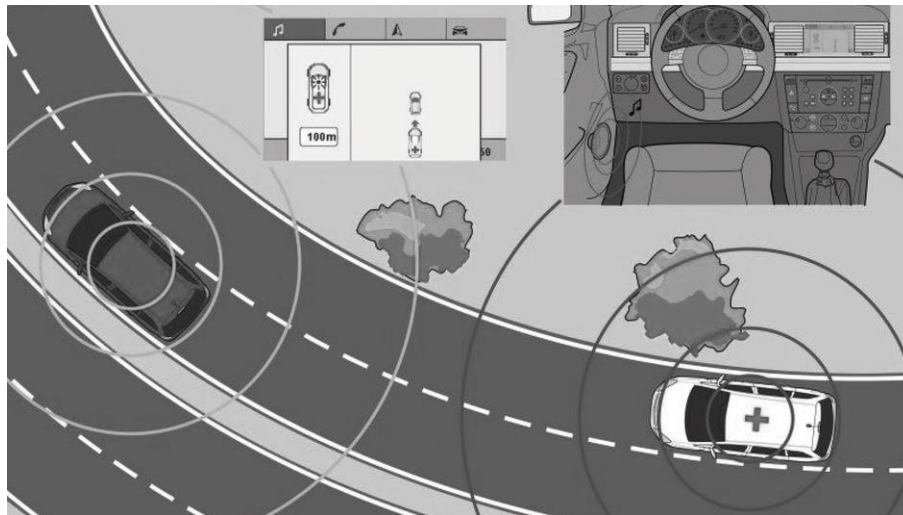


Рисунок 1.22 – Оповещение о приближающейся аварийной службе

Система оповещает заранее, включая нахождение приближающегося автомобиля. Кроме того, она может дать указания по более выгодному смещению автомобиля;

- оповещение о зоне ремонта дорог: происходит снижение аварийной ситуации, посредством подачи сигнала от рабочего транспортного средства к гражданскому автомобилю. Например «правая полоса занята, объезд по левой стороне», так же подаются данные об ограничении скорости;

- оповещение о возможности столкновения на перекрестке: наиболее актуально на участках, где отсутствуют светофоры: за счет технологии V2V, устанавливается коннект, посредством которого, автомобили оповещают друг друга о приближающейся встреч в зоне видимости и опасности столкновения. Таким образом, есть достаточно времени, чтобы совершить маневр, в случае неизбежной аварии система автоматически включает торможение одного или нескольких транспортных средств.

Вообще так называемая сфера «Connected Car» – транспортное средство с сетевыми возможностями существенно идет вперед и позволяет значительно повысить безопасность дорожного движения. Выше рассмотренная технология V2V, является фундаментом этой отрасли. На данный момент существует еще несколько основных технологий, которые посредством высокоскоростной сети могут соединяться с другими объектами пути дорожного

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

движения (рисунок 1.23) [41]: «vehicle-to-infrastructure» (V2I), «vehicle-to-pedestrian» (V2P), «vehicle-to-grid» (V2G), «vehicle-to-device» (V2D).

Технология V2I

Способ взаимного обмена данным с неподвижными объектами дорог: светофоры, дорожные знаки, какие-либо постройки, стоянки и т.д.

Технология V2P

Способ взаимодействия транспортного средства и пешеходов, посредством получения данных от гаджетов людей, передвигающихся пешком и находящимся на небольшом расстоянии от движущегося автомобиля.

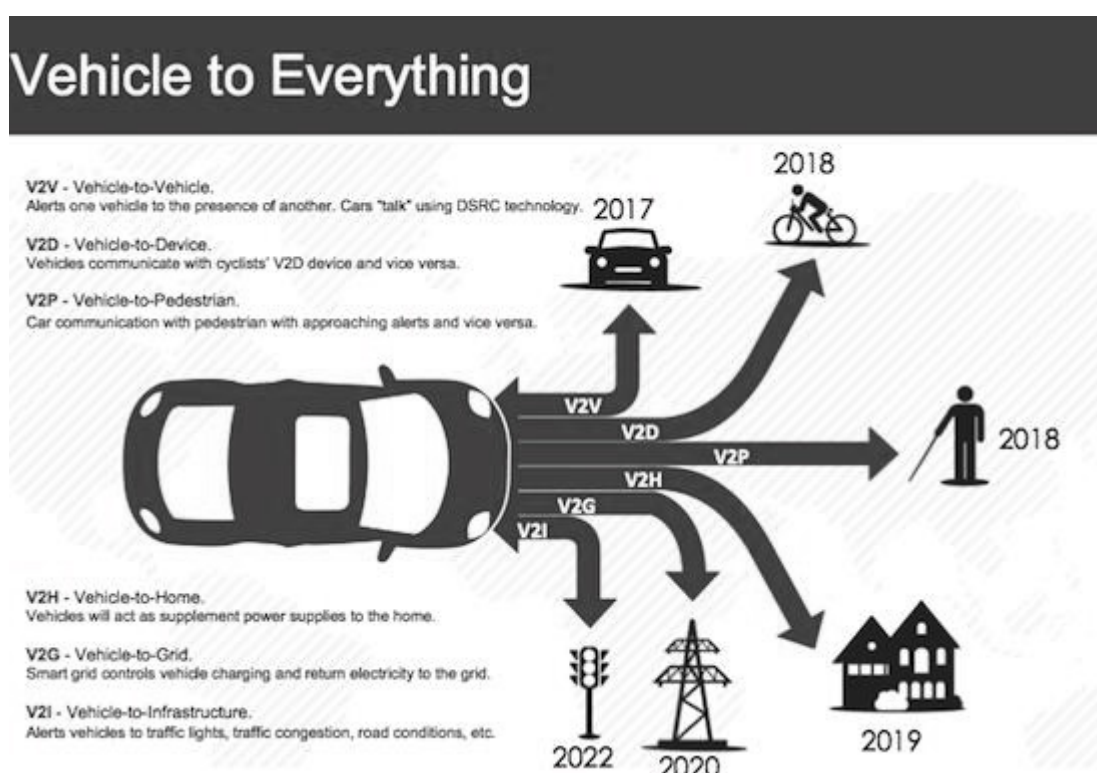


Рисунок 1.23 – Концептуальный пример развивающихся систем взаимодействия

Технология V2G

Возможность соединения транспортного средства с электросетью и последующего обмена энергией.

Технология V2D

Способ отправки и получения данных с любым гаджетом, подсоединенным к самому автомобилю.

Развитие V2V в США

В США уже разработан план продвижения подобных технологий. Департамент Соединенных Штатов опубликовал свободный доступ к документам, четко определяющий склонять автопроизводителей к внедрению систем V2V, при заводской сборке, начиная с 2023 года. Так же United States Department of Transportation (Министерство Транспорта США) с 2015 года осуществляет программу подключения системы Connected Car. Кроме того, планируется использование двух технологий, для более качественного получения информации, Например использование V2V и V2I. Но не стоит забывать, что развитие технологий требует определенных вложений и это скажется на конечной стоимости для покупателя [42].

Развитие «умного» автомобиля в России

На территории Российской Федерации подобная отрасль только начинает развиваться. Как мы уже выше писали сейчас много сил направлено на разработку и доведения до совершенства системы «ЭРА-ГЛОНАС», которая предназначена для быстрого реагирования служб спасения. Ее же планируют использовать для разработки телематических систем в России в целом. Одной из главных проблем развития интеллектуальных систем в России является несогласованность сторон. Платформы с ограниченным доступом и принятие решений, которые не сопоставляются друг с другом, не дают возможности скооперировать участвующие стороны и создать общую, работающую технологию мульти модальных перевозок различного направления. Подобные технологии позволяют сделать уровень безопасности перевозок значительно выше [43].

1.10 Преимущества использования технологий дистанционного мониторинга

В первую очередь это уменьшение аварийных ситуаций на дорогах, которые влекут за собой потерю здоровья людей в той или иной мере, зачастую доходит до неисправимых последствий. На втором плане, конечно же, экономические убытки от дорожно-транспортных происшествий для самих владельцев транспортных средств. Поэтому отметим, что сохранение жизни людей, которые ежедневно

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
						55
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

пользуются транспортом, это первоочередная задача каждого деятеля, кто развивает сферу автотранспорта. Так же использование систем мониторинга, позволяет повышать комфорт использование услуг пассажирским перевозок, путем повышения спокойствия за свое здоровье, посредством внедрения дистанционного мониторинга за психоэмоциональным состоянием водителя.

Кроме повышения безопасности и удобства использования транспортных средств, с применением дистанционного контроля, увеличивается экономия некоторых расходных материалов. Например, использование дистанционных – телематических (интеллектуальных) систем контроля над техническим состоянием автомобиля позволяет осуществлять наблюдение за расходом топлива и смазочных материалов транспортного средства. Это осуществляется за счет анализа факторов влияющих на расход жидкостей, с помощью которого происходит расчет коэффициента экономичности.

Использование навигационных автосигнализаций снижают риск угона автомобиля. Работа таких противоугонных систем основана на связи со спутниковой сетью, которые в свою очередь контролирует местоположение автомобиля. В зависимости от радиуса сетей, владелец авто может контролировать географического положение своего автомобиля или иного транспортного средства, даже находясь за пределами своего региона.

Из преимуществ так же можно выделить, что дистанционные средства контроля позволяют более грамотно распределять время в пути, за счет определенной навигации, у владельцев таких средств есть возможность объезжать заторы на дороге и выбирать более короткий путь для конечной точки своего пути.

Наличие страхования транспортного средства обязательно для всех автовладельцев Российской Федерации. Для тех, кто использует телематические средства контроля над вождением, существует возможность умного страхования. Usage Based Insurance (UBI) – наподобие таких систем происходит расчет стоимости страховки. Т.е. в зависимости от типа транспортного средства и манеры вождения определяется цена вашего страхования. Процесс внедрения телематических систем в страховой процесс с каждым годом набирает все

					<i>23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>56</i>

большую актуальность. Использование таких систем дает возможность владельцам транспортного средства получить полис КАСКО по выгодной цене.

Не стоит забывать и актуальность для стороны, которая продает транспортные средства, внедрение современных технологий мониторинга это способ дохода не только через продажи дополнительного оборудования, но и большего единиц своих позиций автомобилей на один автопарк. Сейчас ведется активное внедрение систем мониторинга усталости водителя (СМУВ) в кабины общественного транспорта. Это позволяет нам обрисовать будущие перспективы подобных систем в легковых автомобилях, работающих в такси, выдающихся на прокат (каршеринг), и в дальнейшем повсеместного использования подобных систем в автомобилях личного пользования.

1.11 Внедрение систем мониторинга

По мнению Российских разработчиков, система мониторинга усталости водителя, должна иметь при себе такие возможности, как предупреждение перехода в состояние сна, посредством комплекса оповещения. Основная задача наиболее эффективной технологии – заранее предусмотренное отклонение, за счет анализа физиологических данных, таких состояний, как сонливость, рассеянность, перевозбуждение или подавленное состояние организма, а так же потеря сознания. Соединение с человеком, находящимся за рулем транспорта должно происходить посредством специального пульта, который будет оповещать о необходимости остановиться или сменить манеру управления, а так же будет организовывать допуск продолжения движения. Специалисты отмечают, тот факт, что внедрение обязательной установки таких технологий поможет улучшить ситуацию на дорогах [44].

30 апреля 2020 года министерство транспорта опубликовало итоги пробного проекта с внедрением систем отслеживания психоэмоционального и физиологического состояния водителя в пути. На данный момент на территории Российской Федерации используется более 50 миллионов единиц различных транспортных средств, из них около 1 миллиона это автобусы, они перевозят около 88% людей, использующих все виды транспортных средств. Из 12 000

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

дорожных аварий с общественным транспортом в 2019 году около половины всех случаев произошло по вине водителей автобусов [44].

Самым действенным методом технологии мониторинга манеры поведения водителей, и их состояния в дороге, оказалось внедрение цифровых технологий слежения функционального состояния человека, совместно с видеоотслеживанием. Подобные внедрения дают возможность заранее определить и предупредить критические состояния, которые могут вызвать рассеянность и склонить к усталости во время движения [44].

Согласно указу президента Российской Федерации и Правительства РФ, министерство транспорта начал работу, которая позволяет внедрить технологии отслеживания состояния водителя автотранспорта. С целью достижения целей это работы поступают новые требования в нормативно правовые акты, а также изучаются и создаются единые технические указания к подобным технологиям в течение подготовки государственного стандарта. Для полного изучения работоспособности применения контроля, слежения и слежение за нормальным состоянием водителя в дороге министерство транспорта с 5 февраля по 30 марта 2020 года организовало пробный проект. Пилотный запуск был осуществлен на территориях субъектов Российской Федерации. Участниками эксперимента стали крупнейшие российские транспортные предприятия: ООО «Яндекс. Такси», ООО «Скайтрек», АО «Нейроком» и другие. Координатором эксперимента являлся департамент цифровой трансформации Министерства транспорта [44].

Исходя из представленных результатов, в целом эксперимент прошел удачно и дали возможность удостовериться в работоспособности и эффективности подобных систем. Кроме того были выявлены конструктивные замечания, исходя из которых будут осуществлены совершенствование систем. Компания ООО «КСОР» провела дополнительную работу, на выявление безопасности таких технология для водителей, в ходе которой выявили, что комплекс систем полностью соответствует требованиям санитарного законодательства и признана Роспотребнадзором безопасной. Как подчеркивает директор департамента цифровой трансформации Министерства транспорта Дмитрий Баканов – это был важнейший шаг к достижению безопасности на дорогах, проведено первичное

									<i>Лист</i>
									58
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>					

изучение и разработка технологий мониторинга и поддержания психоэмоционального и физиологического состояния водителя автотранспорта. Теперь готовится соответствующий государственный стандарт для данного типа устройств, а также корректируется нормативная база, которая позволит законно использовать подобные технологии в транспортных средствах [44].

Финансовые убытки предприятий, компаний и индивидуальных предпринимателей, в сфере, где ключевую роль играет исправность единиц автопарка, вынуждают применять меры по контролю над транспортными средствами. Вовремя неисправленная поломка ТС влечет за собой потерю финансов. Например, из-за разбитого груза в результате ДТП, причиной которого послужила неисправность транспорта, несвоевременной доставки заказа или пассажира в назначенный пункт, пришедших в негодное состояние скоропортящихся продуктов в результате невозможности продолжать движения или невозможности передать информацию о поломке грузового средства на трассе.

					<i>23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		59

2 ПРЕДЛОЖЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА НАД ПСИХО-ЭМОЦИОНАЛЬНЫМ СОСТОЯНИЕМ ВОДИТЕЛЯ И ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

2.1 Система «Здоровое вождение»

Используя опыт Европейский коллег, а именно разработчиков Audi, предлагаю к рассмотрению технологию наблюдения за психо-эмоциональным состоянием водителя. Суть технологии, рассмотренной выше, заключается в том, что с помощью гаджетов, таких как фитнес браслет или смарт часы фиксируется пульс и сердцебиение человека [20]. Например, если у водителя произошла ситуация, влияющая на его эмоциональное состояние, то может наблюдаться увеличение пульса, а это в свою очередь может стать причиной аварийной ситуации на дороге. Кроме того, встроенные датчики считывают манеру вождения и внешние условия передвижения и в случае отклонений от индивидуальных норм или при затрудненных условиях водителю рекомендуют сделать остановку. В данном случае, представляю к рассмотрению систему, которая будет осуществлять наблюдение за состоянием здоровья не самим водителем, а ответственным лицом, которое в случае необходимости свяжется с человеком, находящимся за рулем и порекомендует уйти с линии. Осуществить технологию «Здорового вождения» можно несколькими способами:

- аналогичное использование гаджетов: спортивные браслеты или умные часы;
- использование биометрических датчиков;
- комплексный метод использование датчиков и гаджетов (наиболее действенный способ определения состояния водителя).

Такая система будет актуальной для личного пользования. Например, для людей, подверженных эмоциональному воздействию. Стоит отметить, что подобная технология заинтересует тех людей, кто приобретает автомобиль для пожилых родственников. Очень часто такие автовладельцы имеют сердечнососудистые заболевания, а система «Здорового вождения» позволит контролировать состояние человека на расстоянии.

					<i>23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						60
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Вторая категория пользования технологии «Здорового вождения» это коммерческое внедрение. Сюда входят: владельцы таксопарков, автобусных парков, фирм, предоставляющих автомобили в аренду, и других транспортных компаний. Также это будет интересно тем руководителям, которые переживают не только за психо-эмоциональное состояние самих водителей, так и за сохранность здоровья самих пассажиров. Например, в условиях нынешней пандемии, оценивание того, болен он сам или нет, полностью ложится на личное восприятие водителя. В случае использования системы «Здорового вождения», можно было наблюдать за повышением температуры или сердцебиением и впоследствии автоматически отключать таксиста от линии, что обезопасило бы большое количество граждан от передачи болезни. Так же это важно с точки зрения того, чтобы отгородить транспортное средство от аварийных ситуаций. В состоянии болезни человек тратит энергию на борьбу с недугом, таким образом, происходит переутомление организма и впоследствии снижение внимательности на дороге, что может привести к дорожно-транспортному происшествию. Стоит отметить, что система должна работать в комплексе со спутниковой связью. Сейчас ведется активное развитие Российской спутниковой системы ГЛОНАСС. Отметим, что автомобиль марки LADA Vesta оснащен такой системой, поэтому для таксопарков с автомобилями данной модели будет проще осуществить подобный мониторинг. Достаточно будет закупить гаджеты для водителей и подключить их к системе. Конечно, для максимального достижения результата необходимо оснастить автомобиль соответствующими биометрическими датчиками. Касаемо экономической выгоды, траты на модернизацию автомобиля, путем оснащения технологии мониторинг, позволяют сберечь жизни людей от последствий автомобильных аварий, а само транспортное средство отгородить от дорожно-транспортных происшествий.

2.2 Развитие алкозамков

Устройства блокировки зажигания ввиду недопустимых показателей паров этанола при выдохе являются одним из действенных способов повышения безопасности на дорогах. В США и в странах Европы такие системы набирают

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докum.	Подпись	Дата		61

все большую популярность, в том время, как на территории Российской Федерации такие технологии только появляются на наших транспортных средствах. Стоит отметить, что медленное внедрение происходит не только из-за не возможности согласовать требования сторон, но из-за некоторых технических недоработок. Например, результаты эксперимента 2010 года показали, что одной из основных проблем является медленное получение обработка полученных показателей. И это действительно важно, если водитель, например, осуществляет регулярную перевозку рабочих до объекта. Т.е. если у нас не будет актуальных сведений о его нарушениях, то мы не сможем его заменить и выполнить своевременную доставку пассажиров в назначенный пункт. При чем, это может казаться не только перевозок пассажиров, но и грузовой доставки. Выше мы рассмотрели одну из российских спутниковых систем – ГЛОНАСС, сейчас ведется тенденция оснащения ее как грузовых, так и легковых транспортных средств. Посредством комплексного использования системы ГЛОНАСС и алкозамка, можно довести технологию до совершенства. Т.е. если водитель не выехал в случае блокировки системы зажигания, сервисный центр фиксирует неподвижный рабочий объект и отправляет данные ответственному лицу, например на смартфон. Таким образом, человек, который следит за функционированием подвижных единиц, может обрабатывать данные и вести анализ. Как один из дальнейших шагов развития можно предложить оснащение автобусов или рабочей техники высокосортной сетью, с помощью которых будут передавать данные при каждом запуске о превышении количества этанола.

2.3 Наркозамок

Отметим, что блокировка запуска двигателя посредством алкозамка избавляет нас лишь от тех, кто не следит за употреблением алкоголя. Но не стоит забывать о тех людях, которые не сторонятся наркотических веществ. При чем многие из тех, кто употребляет запрещенные вещества, придерживаются позиции, что могут трезво отслеживать ситуацию. Дальнейшим путем развития блокировки зажигания ввиду опьянения, я предлагаю, внедрение экспресс теста на наркотики.

										Лист
										62
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ

В нынешнее время использование экспресс-теста на наркотики имеет высокую распространенность. С помощью такого рода тестов можно на месте определить наличие наркотических веществ в организме. Принцип действия таких технологий максимально прост. Одна из таких технологий это тесты по типу Narcoscreen (рисунок 2.1). В качестве исследуемого материала можно использовать слюну или мочу. Но для условий водителя удобнее будет первое.



Рисунок 2.1 – Пример экспресс теста типа Narcoscreen

При обнаружении наркотических веществ через слюну, биоматериал наносится на панель, которая посредством химического воздействия определит наличие запрещенных веществ в организме или даст отрицательный результат. Посредством забора слюны мы можем определить 5 видов наркотических веществ: морфин, амфетамин, метаамфетамин, кокаин и марихуаны (канабионидные наркотики) [45].

В данной работе я предлагаю на рассмотрение комплексную 3-х ступенчатую регистрацию перед запуском двигателя. Которая будет состоять из видео фиксатора, блока управления и ручного аппарата с двумя лампами или дисплеем, мундштука, специальной пипетки для забора биоматериала, кассеты с тестом на

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		63

наличие наркотических веществ и нескольких кабелей. Технология будет работать по следующему принципу:

- водитель садиться, включает замок зажигания. В это время автоматически срабатывает видео фиксация, закрепленная на передней панели, которая исключает подмену тестируемого человека;

- следующим действием через мундштук подается поток воздуха для выявления паров этанола и загорается первый чек;

- в самом конце водитель делает тест на наркотики посредством нанесения слюны с помощью пипетки на панель забора биоматериала, затем кассета с результатами вставляется в ручной блок и загорается второй чек. В случае положительного результата на наличие запрещенных веществ или недопустимых показателей паров этанола, система зажигания блокируется.

Подобная технология будет интересна, как для личного пользования, так и для коммерческой эксплуатации. В случае личного приобретения это будет актуально, когда родители приобретают автомобиль для своего ребенка, которому только исполнилось 18 лет. Сейчас много случаев, когда молодежь не сторонится наркотических веществ, это обусловлено нынешним веянием моды. Посредством такой фиксации, родители могут быть уверены в вменяемом состоянии их сыновей или дочерей и смогут отгородить от употребления тех или иных веществ. Для личного пользования я предлагаю индивидуальный интервал времени, при котором они будут проходить фиксацию. Т.е. каждый пользователь сам для себя устанавливает допустимый промежуток остановки работы двигателя. Для кого будет актуальным наблюдать каждый час, а для кого-то будет достаточно вначале и в конце дня.

Если говорить о коммерческом внедрении, то здесь уже играют роль такие факторы, как сохранность не только водителя и его транспортного средства, но пассажиров, груза и автомобиля взято в аренду. При чем, если речь идет о социальных перевозках, то здесь важно проходить регистрацию при каждой остановке двигателя, превышающей 15 мин, при чем, это надо внедрять по примеру алкозамков, на законодательном уровне, тогда система себя оправдает. Что касается такси, здесь речь идет так же о сохранности пассажиров, но надо

									Лист
									64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ

учитывать, что поток заказов может варьироваться и никто не захочет просто так сжигать топливо, поэтому интервал остановки двигателя в 90 минут будет наиболее актуальным. Что касается грузоперевозок и каршеринга, то здесь интервал фиксации будет носить индивидуальный характер, но в зависимости от рейтинга водителя, который будет зависеть от успешности прохождения предыдущих фиксаций, манеры вождения и количества предыдущих рейсов.

Подводя итог, делаем вывод, что использование двойного прохождения регистрации на количество этанола и наркотических веществ избавит участников дорожного движения от еще большего количества безответственных за свою и чужие жизни людей. Сравнение преимуществ использования подобной системы и ее отсутствие мы можем наблюдать на диаграмме (рисунок 1.24).



Рисунок 1.24 – Диаграмма преимуществ внедрения наркозамка

Мы не сможем моментально сдать кровь и не всегда можем на месте сдать анализ мочи на забор теста наркотических веществ. Но использование экспресс тестов по типу Narcoscreen позволяет нам посредством забора слюны определить наличие до пяти видов наркотических веществ в организме.

2.4 Развитие технологий мониторинга за состоянием транспортного средства

Проведя обзор на существующие системы за контролем технического состоянием транспортного средства, мы видим, что разработчики и производителя стран Европы и Западного континента шагнули несколько дальше. Основываясь на технологиях, которые есть в свободном доступе, они модернизируют системы, тем самым делая совершенней мониторинг за техническим состоянием транспортного средства. В данный момент Российский производитель уже двигается в некоторых направлениях. Мы наблюдаем прямую проекцию опыта Европейских коллег на собственный рынок. Таким образом, уже идет внедрение системы экстренного звонка, посредством связи с отечественной спутниковой системой ГЛОНАСС, так же мы видим примеры Нижегородских и представителей Камского автозавода по внедрению систем контроля над работой своих транспортных средства, а так же контроля важнейших узлов. При чем, на данный момент это несет в себе подачу с точки зрения контроля работы водителя и целесообразного использования транспортного средства и его жидкостей.

Анализируя полученную информацию, стоит отметить, что современные автомобили оснащены датчиками мониторинга за техническим состоянием автомобиля, информация подается на электронный блок управление, который в свою очередь подает оповещение на бортовой компьютер. Несмотря на наличие уже готовых комплексов дистанционного соединения, в дилерских центрах не пользуется популярностью система диагностики на расстоянии. В комплексной работе этой системы мы можем осуществлять вибрационный контроль узлов (при появлении люфта), контроль расхода топлива и других узлов транспортного средства. Я предлагаю, посредством интернет соединения блока управления с дилерским центром диагностики, анализировать полученную информацию и выявлять неисправность того или иного узла. Но делать это исключительно по звонку владельца автомобиля и только через дилерский центр. В противном случае доступ к ЭБУ может получить случайных человек, который использует это в целях взлома автомобиля. Отметим, что это так же убедит многих людей обслуживать свой автомобиль именно в дилерском центре, а не в дворовом гараже. И тут уже не встанет у автовладельца вопрос о цене обслуживания,

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
						66
Изм.	Лист	№ докum.	Подпись	Дата		

потому что речь уже будет идти о сохранности своего автомобиля, цена которого будет значительно превышать разового заезда в фирменный сервис обслуживания.

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные предложения по улучшению технологий мониторинга за психоэмоциональным состоянием водителя и техническим состоянием автомобиля позволяют повысить безопасность дорожного движения и увеличить качество обслуживания автомобилей. Благодаря тому, что мы уменьшаем количество потенциально-опасных участников дорожного движения, можно добиться уменьшений количества аварийных ситуаций, тем самым спровоцировав повышения демографических показателей и увеличение экономического уровня страны. При чем, диапазон сфер внедрения подобных технологий достаточно велик, что позволяет охватить большую массу населения. Кроме того, отметим и грамотное использование мониторинга технического состояния автомобиля, которое дает возможность значительно повысить уровень обслуживания автомобиля и доверие обращающихся в дилерский центр клиентов.

В работе представлены уже существующие технологии таких отечественных производителей, как КАМАЗ, ГАЗ и Lada. Которые, думая о будущих перспективах, уже активно ведут разработку систем мониторинга за психоэмоциональным состоянием водителя и техническим состоянием автомобиля и вне зависимости от уровня законодательного внедрения уже оснащают ими свои автомобили и предлагают новые решения для их развития. Подобные шаги играют ключевую роль в развитии автомобильных технологий и позволяют задуматься о том, с какими проблемами предстоит столкнуться в связи с быстрым развитием автомобильного прогресса.

Проведя подобный обзор и выполнив анализ существующих систем, были выдвинуты следующие предложения по внедрению и совершенствованию технологий мониторинга на территории России в будущем:

- система «Здоровое вождение», которая позволяет отслеживать состояние водителя за счет комплексного использования гаджетов и спутниковой системы;
- использование алкозамка в комплексе с системой ГЛОНАСС, что будет позволять нам моментально принимать и обрабатывать информацию о состоянии водителя;

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		68

- внедрение технологии наркозамка, на основе системы алкозамка. Такое внедрение позволяет нам, посредством экспресс теста на наркотические вещества в организме, исключить участников дорожного движения в состоянии наркотического опьянения;

- совершенствование использования данных полученных с датчиков технического состояния автомобиля. Используя дистанционную связь, подключаться к блоку управления автомобиля и проводить дистанционную диагностику, это в свою очередь поднимет уровень обслуживания дилерских центров и при грамотной диагностике поднимет доверие клиента.

Одной из главных проблем повышения безопасности дорожного вождение является отсутствие обозначение некоторых терминов на законодательном уровне. Среди трудностей, которые возникают при разработке технологий мониторинга на территории Российской Федерации, можно отметить не совершенство комплексных взаимодействий некоторых систем. Связано это с тем, что подобная сфера на территории нашей страны начала свое развитие относительно недавно, и, как правило, первые внедрения носят экспериментальный характер. Исходя из этого, можно сделать вывод об актуальность развития технологий в этом направлении.

Внедрение технологий мониторинга за психоэмоциональным состоянием здоровья позволяет повысить ответственность водителей и исключить случаи невменяемого состояния за рулем транспортного средства.

Совершенствование технологий мониторинга за техническим состоянием автомобиля позволяет полноценно использовать данные, полученные с датчиков автомобиля.

На данный момент существуют государственные программы по повышению безопасности дорожного движения, а так же происходит совершенствование законодательной системы, направленной на строгий контроль над водителями, которые обеспечивают социально-важные пассажирские перевозки. Но четкого обозначения уровня усталости водителя, при котором можно управлять транспортным средством на данный момент не существует.

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
						69
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральная целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 годах». – URL: http://www.fcp-pbdd.ru/about_program/problem.php (дата обращения 11.06.2020).
2. Статистика ДТП в мире, статья за 11 декабря 2007 года. – URL: http://statistika.ru/transport/2007/12/11/transport_9929.html (дата обращения 09.06.2020).
3. В. Б. Дорохов. Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова (теоретическая статья) // Сомнология и безопасность профессиональной деятельности. – 2013. – №1. – том 63. – С. 33-47.
4. Автобизнес. – 2019. – URL: <https://www.abw.by/novosti/incidents/210199>
5. Статистические показатели состояния безопасности дорожного движения [Электронный ресурс]. – 2019 – URL: <http://stat.gibdd.ru> дата обращения (09.06.2020).
6. Постановление Правительства РФ от 19 ноября 2008 г. N859 «О внесении изменений в Правила учета дорожно-транспортных происшествий» – URL: <https://base.garant.ru/12163594/> (дата обращения 09.06.2020).
7. Журнал «АвтоПарк». Статья «Закрыв глаза – попала в кювет» – 2017. – URL: <https://rg.ru/2017/10/31/pochemu-ustavshij-voditel-smertelno-opasen.html> (дата обращения 09.06.2020)
8. Федеральный закон от 20 декабря 2017 года №398 – ФЗ «О снижении аварийности при грузовых и пассажирских перевозках» – URL: <http://government.ru/activities/selection/525/30757/> (дата обращения 12.06.2020).
9. Региональный центр тахографии. Челябинск. – 2020. – URL: https://rct74.ru/?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=28093620&utm_content=4354644357&utm_term=тахограф%20меркурий%20та%20001&yclid=3637236473269086970
10. Системы контроля современного автомобиля. – 2017. – URL: <http://systemsauto.ru/active/monitoring-condition-driver.html> (дата обращения 12.06.2020).

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		70

11. Nissan Driver Attention Alert helps combat drowsy driving with innovative system. – 2019. – URL: <https://www.passportnissanmd.com/blogs/1768/marlow-heights-nissan-dealer/nissan-driver-attention-alert-helps-combat-drowsy-driving-innovative-system/> (дата обращения 10.06.2020).

12. Volvo. Driver Alert System. – 2018. – URL: <https://www.volvocars.com/ru-md/support/manuals/v60/2014/podderzhka-voditelya/driver-alert-system/driver-alert-control-dac---ispolzovanie> (дата обращения 10.06.2020).

13. Volvo. Driver Alert Control. – 2018. – URL: <https://www.volvocars.com/ru-md/support/manuals/v60/2014/podderzhka-voditelya/driver-alert-system/driver-alert-control-dac> (дата обращения 10.06.2020).

14. Volvo. Lane Keeping Aid. – 2018. – URL: <https://www.volvocars.com/ru-md/support/manuals/v60/2014/podderzhka-voditelya/driver-alert-system/funkciya-preduprezhdeniya-o-shode-s-polosy-lka> (дата обращения 10.06.2020).

15. Mercedes-Benz. – 2019. – URL: <https://www.mercedes-benz.ru/vans/ru/vito/mixto/optional-equipment-highlights/teaser-group-1/attention-assist> (дата обращения 10.06.2020).

16. Мой внедорожник. Система контроля усталости водителя (Attention Assist Mercedes): принцип работы. – 2018. – URL: <https://moj-vnedorozhnik.ru/v-pomoshch-voditelyu/attention-assist-mercedes#:~:text=Attention%20Assist%3A%20как%20работает&text=Как%20работает%20система%20контроля%20усталости%20водителя%3F&text=ИсИсхо%20из%20этого%2C%20Attention%20Assist,о%20необходимости%20осостанов%20и%20Отдыха> (дата обращения 10.06.2020).

17. La techikaque. – 2019. – URL: <http://www.latecnikadue.com/it/quectel-launches-proactive-security-solution-for-intelligent-driving-to-enhance-driving-safety/> (дата обращения 10.06.2020).

18. Сафиуллин Р. Н., Керимов М. А. Интеллектуальные бортовые системы на автомобильном транспорте. – М.: Директ-Медия, 2017. – 354 с.

19. Jaguar Land Rover Road Safety Research. – 2015. – URL: <https://media.jaguar.com/node/1613> (дата обращения 10.06.2020).

					23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		71

20. Audi Media Center // Audi FitDriver. – 2016. – URL: <https://www.audi-mediacenter.com/en/audi-at-the-ces-2016-5294/audi-fit-driver-5300> (дата обращения 09.06.2020).

21. Нейроком. Система поддержания работоспособности водителя. – URL: <http://www.neurocom.ru/ru2/auto/vigiton.html> (дата обращения 12.06.2020).

22. That Got Double Punishment. – 2016. – URL: <https://nltimes.nl/2016/10/06/dutch-govt-pays-eu450000-drunk-drivers-got-double-punishment> (дата обращения 05.07.2020).

23. Анализатор паров этанола в выдыхаемом воздухе. Алкотектор модели «Alcozamok-R». Руководство по эксплуатации. – 2010. – 10 с.

24. Алкозамок – первые тоги и перспективы развития. – 2010. – URL: http://www.alcozamok.ru/other_alcozamok_razvitie.html (дата обращения 05.07.2020).

25. В России призвали внедрить системы мониторинга усталости водителя. – 2019. – URL: <https://russian.rt.com/russia/news/638096-rossiya-monitoring-ustalost-voiteli> (дата обращения 12.06.2020).

26. Котесова А. А., Аракелян Р. М., Бредихин Е. И. Электронный научный журнал «Инженерный Вестник Дона» // Дистанционная диагностика автомобиля из центра технического обслуживания, оснащенного диагностическим комплексом. – 2018. – №2. – URL: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2018/%204866> (дата обращения 12.06.2020).

27. Система контроля автомобиля. – 2018. – URL: <https://www.kp.ru/guide/sistema-kontrolja-avtomobilja.html> (дата обращения 12.06.2020).

28. Все про авто. – 2015. – URL: <https://automanya.ru/avtovaz/kak-nastroit-vremya-na-videoregistratore.html> (дата обращения 12.06.2020).

29. В. В. Волгин. «Мобильный автосервис: Практическое пособие». – М: Дашков и Ко, 2011. – 210 с.

30. Media Center Scania. – 2013. – URL: <https://scanauto.ru/media-center-scania/news-scania/uvclichenie-vremeni-poleznogo-ispolzovaniya-avtomobilya-pri->

									Лист
									72
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ

pomowi-sistemy-udalЕННОj-diagnostiki-scania-remote-diagnostics/ (дата обращения 12.06.2020).

31. Мизь. В. А., Хаханова А. В. Научная статья по специальности «Электротехника, электронная техника, информационные технологии» // Анализ систем автоматизированного мониторинга автомобильного транспорта и управления дорожным движением. – 2012. – С. 25-31.

32. ECall-systems. – 2018. – URL: <https://www.izt-labs.de/testing-ecall-systems/> (дата обращения 28.06.2020).

33. Виды тахографов. – 2016. – URL: <http://postebor.ru/taxografy/> (дата обращения 28.06.2020)

34. Что такое тахограф и зачем его необходимо устанавливать. – 2018. – URL: <http://avto-kul.ru/tyuning-i-aksessuary/avtoelektronika/aksessuary/chto-takoe-tahograf.html> (дата обращения 28.06.2020).

35. Устройство «ЭРА-ГЛОНАС». – 2018. – URL: <https://motusltd.ru/stati/ustroistvo-era-glonass/> (дата обращения 29.06.2020).

36. Устройство «ЭРА-ГЛОНАС» на Ладе Весте. – 2017. – URL: <https://lada-vesta.info/43-era-glonass-na-lade-veste.html> (дата обращения 29.06.2020).

37. «Газель» с интернетом и КАМАЗ со спутником. – 2019. – URL: <https://5koleso.ru/avtopark/gazel-s-internetom-i-kamaz-so-sputnikom-chto-pokazali-na-vystavke-naviteh/> (дата обращения 29.06.2020).

38. «ГАЗ» позволит отслеживать состояние своих автомобилей через мобильное приложение. – 2018. – URL: <https://trans.ru/news/gaz-pozvolit-otslezhivat-sostoyanie-svoih-avtomobilej-cherez-mobilnoe-prilozhenie> (дата обращения 29.06.2020).

39. ИТИС-КАМАЗ – система спутниковго мониторинга и контроля эксплуатации транспортных средств. – 2019. – URL: <https://www.truck-holding.ru/news/itis-kamaz.html> (дата обращения 30.06.2020).

40. GM Develops Vehicle 2 Vehicle Communication. – 2006. – URL: <https://www.motor1.com/photos/435793/gm-develops-vehicle-2-vehicle-communication/> (дата обращения 30.06.2020).

										Лист
										73
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ

41. Портал о современных технологиях мобильной и беспроводной связях. – 2018. – URL: <http://1234g.ru/novosti/v2v-v2i-v2x-v2p-v2g-v2d-connected-car> (дата обращения 30.06.2020).

42. United States Department of Transportations. – 2015. – URL: https://www.its.dot.gov/cv_basics/cv_basics_federal.html (дата обращения 30.06.2020).

43. Перспективы V2V в России и в мире. – 2017. – URL: <https://iot.ru/transportnaya-telematika/perspektivy-v2v-v-rossii-i-mire> (дата обращения 30.06.2020).

44. Министерство Транспорта Российской Федерации. – 2020. – URL: <https://mintrans.gov.ru/press-center/news/9524> (дата обращения 12.06.2020).

45. Разновидности экспресс-тестов для определения употребления наркотиков. – 2016. – URL: <http://gidmed.com/narkologiya/narkomaniya/ekspress-testi-na-narkotiki.html> (дата обращения 30.06.2020).

					<i>23.03.03.2020.008.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						74
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		